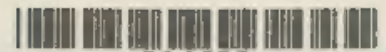




# فزنکس

پریکٹیکل جرنل

نویں و دسویں جماعتوں کے لیے



514682

سندھ ٹریسٹ بک بورڈ





پریکٹیکل جرنل

# فرکس

نویں اور دسویں جماعتوں کے لیے

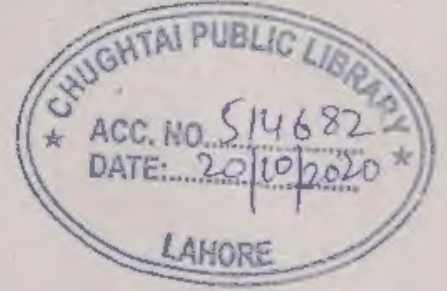
سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو

طبع کنندہ

پیراڈائز پریس  
کراچی

جملہ حقوق بحق سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو محفوظ ہیں۔

سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو منظور شدہ محکمہ تعلیم بطور پریکٹیکل جرنل برائے مدارس صوبہ سندھ



نگران اعلیٰ

سید ذاکر علی شاہ

چیئرمین، سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو۔

مصنف

پروفیسر عقیل احمد کھوکھر

ایڈیٹرز

پروفیسر امتیاز احمد خان

یوسف احمد شیخ

مترجم

پروفیسر عقیل احمد کھوکھر

نظر ثانی

پروفیسر امتیاز احمد خان

یوسف احمد شیخ

مطبع: پیراڈائز پریس کراچی



## پیش لفظ

ہمارے طالب علم کی سائنسی معلومات مغربی طالب علم کے مقابلہ میں کم ہوتی ہے۔ اس جڑل کو لکھتے وقت یہی بات مد نظر رکھی اور کوشش کی گئی ہے کہ ابتدائی طبیعیات کے بارے میں مختصر وقت میں زیادہ سے زیادہ سائنسی رجحان اور تصورات کو اُجاگر کیا جاسکے۔ نیز طالب علم میں عملی کام سے شوق و لگن پیدا کی جائے۔

اساتذہ اس ضمن میں انتہائی اہم کردار ادا کر سکتے ہیں کہ وہ طلباء میں نہ صرف علمی و عملی کام کا ذوق و شوق پیدا کریں۔ بلکہ طلباء کو زیادہ سے زیادہ مواقع فراہم کریں کہ وہ بذات خود تجربہ کریں۔ تاکہ مستقبل میں انہیں اپنے علم کو عملی میدان میں استعمال کرنے کا حوصلہ و ہمت ہو۔

## عرض مترجم

انگریزی متن کا ترجمہ کرتے وقت جو بات مد نظر رکھی گئی ہے کہ لفظی ترجمہ کے بجائے مفہوم ادا ہو جائے۔ کوشش کی گئی ہے کہ ترجمہ میں زبان سلیس ہو۔ ادق الفاظ استعمال کرنے سے امتیاز کیا گیا ہے۔

اردو اصطلاحات کے ساتھ انگریزی اصطلاحات بھی دی گئی ہیں۔ تاکہ آگے چل کر طلباء کو مشکل نہ ہو۔ اس جڑل کو مزید بہتر بنانے کے لیے آپ کی تجاویز کا خیر مقدم کیا جائے گا۔



صفحہ نمبر	فہرست	تجربہ نمبر
1	ورنیر کیلیپر ذکی مدد سے ایک ٹھوس سلنڈر کا قطر اور لمبائی معلوم کریں۔	1
4	اسکر وینچ کی مدد سے کسی دھاتی پتری یا تار کی موٹائی معلوم کریں۔	2
6	ایک چھوٹے گولے کا قطر اور حجم مائیکرو میٹر سے معلوم کرنا۔	3
8	2 S اینگل آئرن پر لڑھکتی ہوئی گیند کی حرکت کا مطالعہ کریں اور کے درمیان گراف بنائیں۔	4
11	فری فال طریقے سے 'g' کی قیمت معلوم کریں۔	5
13	حرکی رگڑ کا معیار (Co-efficient of Sliding Friction) معلوم کریں۔	6
15	دو ویکٹروں کا گرافیکل طریقے سے حاصل ضرب گریوری سینڈ اپر سٹیس کے ذریعے معلوم کریں۔	7
17	ایک میٹر رڈ کو توجہ پر متوازن کر کے معیار اثر کے اصول (Principal of Moment) کو ثابت کریں۔	8
19	سطح مائل کا میکانی مفاد معلوم کریں۔	9
21	ساکن اور متحرک چرخی کا میکانی مفاد معلوم کریں۔	10
24	ہیلک اسپرنگ پر وزن (load) اور لمبائی میں اضافے کے تعلق کو گراف کے ذریعے ظاہر کریں۔	11
26	پانی سے مقابلتا بھاری شے کی کثافت اصول ارشمیدس کے ذریعے معلوم کریں۔	12
28	کسی ٹھوس شے کی آمیزے کے طریقے سے پولیمرائٹن کپ کے ذریعے حرارت مخصوصہ معلوم کرنا۔	13
31	برف کو پلے پانی اور بھاپ میں تبدیل کرنا اور درجہ حرارت اور وقت کا گراف بنائیں۔	14
33	درجہ دار سلنڈر میں پانی کے حجم اور اونچائی کے درمیان گراف بنانا۔	15
35	بے قاعدہ جسم کا مرکز ثقل معلوم کرنا۔	16
36	سادہ پنڈولم کی لمبائی میں تبدیلی کا تاثر پیرید پر اثر۔	17
39	برقی کرنٹ اور پولیٹینشل میں تعلق کا مطالعہ کرنا۔	18
41	موصل کی لمبائی کا مزاحمت پر اثر، لمبائی اور مزاحمت کے درمیان گراف بنانا۔	19
43	سلسلہ وار اور متوازن مزاحمتوں کا مطالعہ۔	20



46	ایک سیدھی لمبی تار جس میں سے برقی رو گزر رہی ہو، کے اطراف میں مقناطیسی میدان ٹریس (Trace) کرنا۔	21
47	سلاخی مقناطیس (Bar Magnet) کا مقناطیسی میدان ٹریس کرنا۔	22
49	ملگ (Resonance) کا لم کی لمبائی ملگ ٹیوب اور دو ٹیونگ فورک (سر دو شاخہ) سے معلوم کرنا۔	23
51	برف کے پگھلنے کی حرارت مخفی معلوم کرنا۔	24
53	قوانین انعکاس کا مطالعہ کرنا۔	25
55	ایک سلاخی کی مدد سے مقعر آئینہ (Concave mirror) کا طول ماسکہ (Focal Length) معلوم کرنا۔	26
57	قوانین العطف کا مطالعہ کرنا۔	27
59	محدب حدسہ کا طول ماسکہ دو سلاخیوں سے معلوم کرنا۔	28
61	منشور (Prism) سے زاویہء انحراف کی قیمت اور روشنی کی شعاع کا راستہ معلوم کرنا۔	29
63	منشور کا زاویہء فاصل اور گلاس کا العطف نما معلوم کرنا۔	30
65	فلکیاتی دور بین بنانا۔	31
66	خود بین سیٹ کرنا۔	32



نمبر شمار	تاریخ	تجربہ	صفحہ	دستخط	ریکارڈس

انڈیکس (INDEX)

نمبر شمار	تاریخ	تجره	صنف	دستخط	ریمارکس

# فزکس ڈپارٹمنٹ

## تصدیق نامہ

..... سیٹ نمبر

..... رول نمبر

..... تصدیق کی جاتی ہے کہ مسٹر / مس

ولد / بنت ..... معلم ایس۔ ایس۔ سی۔ پارٹ اول اور دوئم نے تمام ضروری عملی کام

برطانیق بورڈ آف سیکنڈری ایجوکیشن کراچی / بورڈ آف انٹرمیڈیٹ اینڈ سیکنڈری ایجوکیشن حیدرآباد /

..... سکھر / لاڑکانہ / میرپور خاص برائے سال 2017 ..... 2018 ..... اسکول

..... میں مکمل کیا۔

..... دستخط

..... دستخط

..... معلم شعبہ

..... نگران اعلیٰ

..... مورخہ

..... مورخہ





# تجربہ نمبر 1

ورنیر کیلپرز کی مدد سے ایک ٹھوس سلنڈر کا قطر اور لمبائی معلوم کریں۔

سامان: (Apparatus) • ورنیر کیلپرز • ٹھوس سلنڈر

نظریہ (Theory):

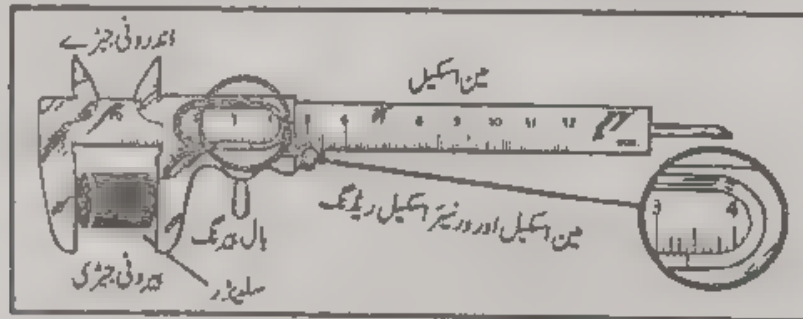
ورنیر کیلپرز ان آلات میں سے ایک ہے جسے 0.05 ملی میٹر تک کے فاصلے کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ورنیر کیلپرز اسکیل کی ایک متطیل سلاخ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے ایک جانب لمبائی میں ملی میٹر میں نشان لگے ہوئے ہوتے ہیں اس اسکیل کو مین (Main) اسکیل (M S) کہتے ہیں۔



ایک چھوٹا سکیل جو عام طور پر 10 ڈویژن پر مشتمل ہوتا ہے جو مین اسکیل پر آگے پیچھے حرکت کر سکتا ہے یہ ورنیر اسکیل (V S) کہلاتا ہے۔ اس آلے میں دو جہزے (Jaws) ہوتے ہیں جنہیں کیلپرز کہتے ہیں۔ ان کے ذریعے کسی سلنڈر کا اندرونی اور بیرونی قطر معلوم کرتے ہیں۔ ورنیر اسکیل کی پشت پر ایک نسبتاً تکی ہموار سلاخ منسلک ہوتی ہے۔ جس کے ذریعے کسی کھوکھلے سلنڈر کی اندرونی گہرائی معلوم کرتے ہیں۔

لیسٹ کاؤنٹ:

لیسٹ کاؤنٹ (L.C) وہ کم سے کم فاصلہ ہے جو ورنیر کیلپرز کی مدد سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔



لیسٹ کاؤنٹ = 1 (M.S) ڈویژن اور 1 (V.S) ڈویژن کا فرق

$$1\text{mm} - 0.9 = 0.1\text{mm}$$

$$= 0.01\text{cm}$$

لیسٹ کاؤنٹ کو مندرجہ ذیل طریقے سے بھی معلوم کیا جاسکتا ہے۔

لیٹ کاؤٹ =  $\frac{\text{مین اسکیل (M.S) پر سب سے چھوٹے ڈویژن کی قیمت}}{\text{ورنیر اسکیل (V.S) پر ڈویژن کی کل تعداد}}$

$$= \frac{1\text{mm}}{10} = 0.1\text{mm} = 0.01\text{cm}$$

طریقہ کار (Procedure):

(سلنڈر کی لمبائی ناپنے کے لیے)

- 1- ورنیر کیلیپر کی زیر غلطی (Zero Error) معلوم کریں۔ اگر زیر غلطی ہو تو اس کی زیر درستی (Correction) معلوم کریں۔
- 2- سلنڈر جس کا قطر معلوم کرنا ہے کو ورنیر کیلیپر کے جڑوں میں کس کر بند کریں۔
- 3- ورنیر اسکیل کا ایسا درجہ نوٹ کریں جو مین اسکیل کے کسی درجے سے آہٹ میں بالکل صحیح منطبق ہو۔
- 4- مین اسکیل کا وہ درجہ نوٹ کریں جو کہ ورنیر اسکیل کے صفر پیمانے کے بائیں طرف ہو۔
- 5- ورنیر اسکیل کی ریڈنگ کو لیٹ کاؤٹ سے ضرب کریں اور اسے ورنیر اسکیل کی ریڈنگ والے کالم میں نوٹ کریں۔
- 6- مین اسکیل کی ریڈنگ اور ورنیر اسکیل ریڈنگ کو جمع کرنے سے سلنڈر کی کل لمبائی حاصل ہوگی۔

سلنڈر کا قطر معلوم کرنے کے لیے

- 1- ورنیر کیلیپر میں سلنڈر کو اس طرح رکھیں کہ اس کے جڑے سلنڈر کی خم دار سطح کو چھوئیں۔
- 2- مین اسکیل پر ورنیر اسکیل ڈویژن کے زیر کو دیکھتے ہوئے مین اسکیل کی ریڈنگ نوٹ کریں۔
- 3- وہ ورنیر ڈویژن نوٹ کریں جو مین اسکیل کے کسی بھی ڈویژن سے منطبق ہو۔
- 4- ورنیر اسکیل کی ریڈنگ اور مین اسکیل کی ریڈنگ کو جمع کر کے سلنڈر کا قطر معلوم کریں۔

مشاہدہ و حسابی عمل

سلنڈر کی لمبائی

لیٹ کاؤٹ = 0.1 ملی میٹر

سلسلہ کار کی لمبائی $L = Y + X$	ورنیر اسکیل ریڈنگ $x = n \times L.C$	ورنیر ڈویژن $n$	مین اسکیل ریڈنگ $Y = \text{mm}$	سلسلہ کار
				1
				2
				3



## سلنڈر کا قطر

نمبر شمار	مین اسکیل ریڈنگ $Y = \text{mm}$	ورنیر ڈویژن $n$	ورنیر اسکیل ریڈنگ $x = n \times L.C$	سلنڈر کا قطر $d = Y + X$
1				
2				
3				

سلنڈر کی اوسط لمبائی = ..... ملی میٹر

..... = سینٹی میٹر

سلنڈر کا اوسط قطر = ..... ملی میٹر

..... = سینٹی میٹر

### احتیاطیں (Precautions):

- 1- ورنیر کیلپرز کے دونوں جھڑوں کو زیادہ نہ کیں۔
- 2- زبردستی کو ضرور استعمال کریں۔
- 3- سلنڈر یا موار قطر کا ہوتا چاہیے۔

### زبانی سوالات

سوال 1: ورنیر کیلپرز کسے کہتے ہیں۔

جواب: ایسا آلہ جس سے کسی چیز کی پیمائش 0.1 ملی میٹر تک صحیح طور پر کی جاسکتی ہے۔

سوال 2: ورنیر کیلپرز کے لیٹ کاؤنٹ سے کیا مراد ہے۔

جواب: وہ کم سے کم لمبائی جو ورنیر کیلپرز سے ناپی جاسکتی ہے لیٹ کاؤنٹ کہلاتی ہے۔

سوال 3: زیر غلطی کسے کہتے ہیں۔

جواب: ورنیر کیلپرز کے دونوں جھڑے بند کرنے پر اس کے دونوں اسکیل یعنی مین اسکیل اور ورنیر اسکیل کے صفرا ہم منطبق ہونے چاہئیں۔ اگر یہ

منطبق نہ ہوں تو اس نقص کو زیر غلطی کہتے ہیں۔

## تجربہ 2

اسکروٹج کی مدد سے کسی دھاتی پتری یا تار کی موٹائی معلوم کریں۔

سامان (Apparatus): اسکروٹج اور تار کا کٹڑا۔

نظریہ (Theory):

اسکروٹج کے ذریعے شیشے، لوہے اور سنیل کی باریک چدروں کی موٹائی اور تاروں کا قطر 0.01 ملی میٹر تک بالکل صحیح معلوم کیا جاسکتا ہے۔ چونکہ اس سے 0.01 ملی میٹر کی پیمائش ہو سکتی ہے اس لیے اس کو مائیکرو میٹر بھی کہتے ہیں۔ اسکروٹج کے دو پیمانے یا اسکیل ہوتے ہیں ایک کو مین اسکیل اور دوسرے کو سرکولر اسکیل کہتے ہیں۔

طریقہ کار (Procedure):

1- فارمولے کی مدد سے اسکروٹج کا لیٹ کاؤنٹ معلوم کریں۔

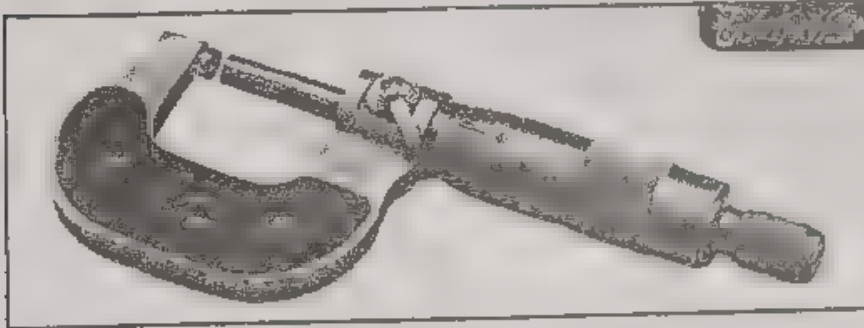
$$\text{لیٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{اسکروٹج کی چوڑائی}}{\text{سرکولر اسکیل کے کل درجے}}$$

2- تار کے کٹڑے کو اسٹیل A اور اسکرو B کے درمیان رکھ کر کس دیں۔

3- مین اسکیل پر ریڈنگ نوٹ کریں اور سرکولر اسکیل پر وہ درجہ نوٹ کریں جو مین اسکیل کے افقی خط پر باہم منطبق ہو۔

4- سرکولر اسکیل کے درجے کو لیٹ کاؤنٹ سے ضرب دے کر مین اسکیل کی ریڈنگ میں جمع کریں یہ تار کا مشہداتی قطر ہوگا۔

5- پانچ مختلف نقاط پر تار کا قطر معلوم کریں۔



مشاہدات اور حسابی عمل:

$$\text{لیٹ کاؤنٹ} = \frac{1 \text{ mm}}{100} = 0.01 \text{ ملی میٹر}$$

نمبر شمار	مین اسکیل ریڈنگ X	سرکولر اسکیل ڈویژن Y	سرکولر اسکیل ریڈنگ $Y \times 0.01 = z$	قطر $D = x + Z$
1				
2				
3				
4				

تار کا اوسط قطر =  $D$  ..... ملی میٹر ..... سیلی میٹر

احتیاطیں (Precautions):

- 1- مین اسکیل کا زیر سرکولر اسکیل کے زیر سے منطبق ہونا چاہیے۔
- 2- اسکر کو ہمیشہ آہستہ سے گھمائیں۔
- 3- تار کا قطر تین مختلف نقاط پر معلوم کریں۔

### زبانی سوالات

سوال 1: اسکر وچ کیا ہے؟

جواب: ایک ایسا آلہ جس سے 0.01 ملی میٹر تک کی موٹائی کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔

سوال 2: اسکر وچ کے مختلف حصوں کے نام بتائیں۔

جواب: ریچٹ، مین اسکیل، تھمیل اسکیل یا سرکولر اسکیل۔ اسپنڈل

سوال 3: عرض تراش کا رقبہ کسے کہتے ہیں؟

جواب: عرض تراش کا رقبہ  $A = \pi r^2$  جبکہ  $r$  دائرے کا نصف قطر ہے یعنی  $r = \frac{D}{2}$



### تجربہ 3

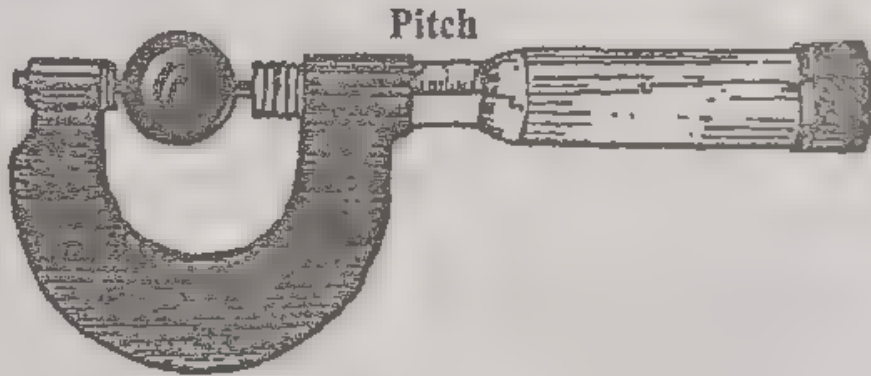
ایک چھوٹے گولے کا قطر اور حجم، مائیکرو میٹر سے معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): اسکرول گج، چھوٹا گولا۔

نظریہ (Theory): تجربہ نمبر 2 ملاحظہ کریں۔

طریقہ کار (Procedure):

- (i) اسکرول گج کے دونوں سروں کے درمیان گولہ پال کو مضبوطی سے جکڑ میں۔
- (ii) مین اسکیل کی ریڈنگ تجربہ نمبر 2 کے طریقے سے معلوم کریں۔
- (iii) سرکولر اسکیل کی ریڈنگ مین اسکیل پر افقی خط کی مدد سے تجربہ نمبر 2 کے طریقے سے معلوم کریں۔
- (iv) سرکولر اسکیل کی ریڈنگ کو لیسٹ کاؤنٹ (0.01 م۔م) سے ضرب کریں۔
- (v) گولہ کی پوزیشن تبدیل کر کے کم سے کم پانچ ریڈنگ لیں۔
- (vi) پھر حجم کا فارمولا استعمال کر کے حجم معلوم کر لیں۔



مشاہداتی جدول:

$$L.C - لیسٹ کاؤنٹ = \frac{\text{مین اسکیل کی سب سے کم پیمائش}}{\text{سرکولر اسکیل کے کل درجے}} = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ م۔م}$$

نمبر شمار	مین اسکیل ریڈنگ M.S.R a.m.m	سرکولر اسکیل V.S.D b div	سرکولر اسکیل کی ریڈنگ C=V.S.D x L.C C = b x L.C MICRON	قطر d = a+c m.m	اوسط قطر d = $\frac{d_0}{5}$	نصف قطر R = $\frac{d}{2}$
1						
2						
3						
4						

حسابی عمل:

گولہ کا قطر = d ملی میٹر = \_\_\_\_\_ س۔م  
گولے کا نصف قطر (رداس) =  $d/2 = R$  ملی میٹر =  $R/10$  س۔م۔  
 $V =$  گولے کا حجم =  $\frac{4}{3} \pi R^3$  مکعب سینٹی میٹر

نتیجہ:

مائیکرو میٹر سے دیئے ہوئے گولے کا قطر = \_\_\_\_\_ م۔م۔ \_\_\_\_\_ س۔م۔  
مائیکرو میٹر سے دیئے ہوئے گولے کا نصف قطر = \_\_\_\_\_ م۔م۔ \_\_\_\_\_ س۔م۔  
مائیکرو میٹر سے دیئے ہوئے گولے کا حجم =  $V =$  \_\_\_\_\_ مکعب س۔م۔

احتیاطیں:

- اسکرو گج کو سختی سے بند نہ کریں۔
- زیرو کی غلطی سے مبرا اسکرو گج استعمال کریں۔

زبانی سوالات

- سوال 1: اسکرو گج کالیبرٹ کاؤنٹ کیا ہے؟  
جواب: وہ کم سے کم پیمائش جو اسکرو گج سے ممکن ہے وہ اس کالیبرٹ کاؤنٹ کہلاتا ہے۔  
سوال 2: ایک سینٹی میٹر میں کتنے ملی میٹر ہوتے ہیں؟  
جواب: ایک سینٹی میٹر میں 10 ملی میٹر ہوتے ہیں۔

## تجربہ 4

اینگل آرن پر لڑھکتی ہوئی گیند کی حرکت کا مطالعہ کریں اور S اور t کے درمیان گراف بنائیں۔

سامان: (Apparatus) • اینگل آرن ، لوہے کی گیند ، لوہے کا اسٹینڈ ، اسٹاپ واچ۔

نظریہ (Theory):

جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ اونچائی سے آزادانہ گرنے والے اجسام ایک مستقل اسراع سے گرتے ہیں۔ اسے منحنی اسراع کہتے ہیں اور اس کی

قیمت  $9.8 \text{ m/sec}^2$  یا  $980 \text{ cm/sec}^2$  ہوتی ہے۔

جب ایک جسم سطح مائل پر حرکت کرتا ہے تو اس کی ابتدائی ولاشی  $V_i$  صفر ہوتی ہے۔

حرکت کی مساوات استعمال کرنے پر

$$S = V_i t + \frac{1}{2} at^2$$

$$S = 0 \times t + \frac{1}{2} at^2, V_i = 0$$

$$S = \frac{1}{2} at^2$$

$$a = \frac{2S}{t^2}$$

$$2S = at^2$$

طریقہ کار (Procedure):

1- اینگل آرن کو اسٹینڈ پر اس طرح رکھیں کہ اینگل آرن کا ایک سر میز سے 6 انچ اونچا ہو۔

2- لوہے کی گیند کو اینگل آرن کے اونچے سرے پر 1 میٹر کے نشان پر پکڑے رکھیں۔

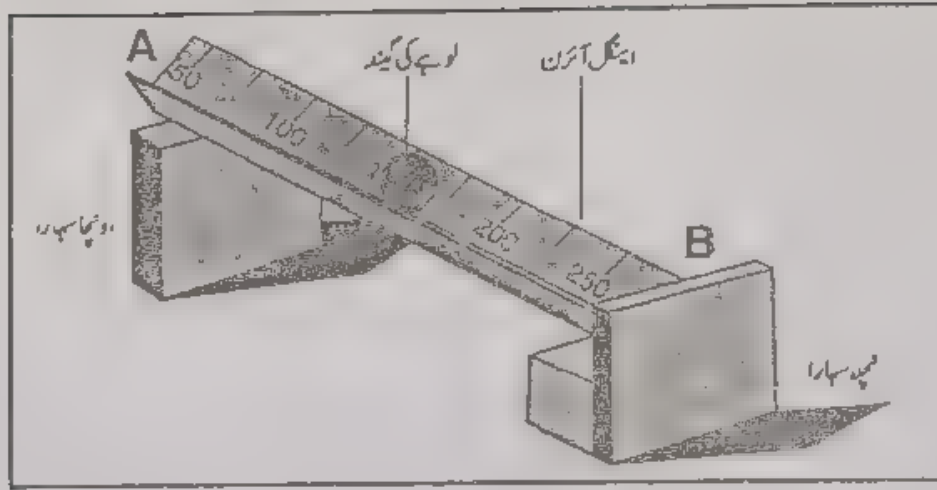
3- گیند کو چھوڑتے ہی اسٹاپ واچ چلا دیں۔

4- گیند نیچے کی جانب حرکت کرنا شروع کرے گی جب یہ گیند اینگل آرن کے نچلے حصے سے ٹکرائے تو اسٹاپ واچ بند کر لیں اور ٹائم نوٹ کریں۔ یہ عمل تین مرتبہ دہرائیں اور اوسط ٹائم نکال لیں۔

5- گیند کی پوزیشن کو بدل کر تجربہ دہرائیں اور کم از کم 6 ریڈنگز لیں۔ اور ہر فاصلے کا ٹائم نوٹ کریں۔

6- اوسط وقت کو فارمولے  $\frac{2S}{t^2}$  میں رکھ کر اسراع (Acceleration) معلوم کریں۔



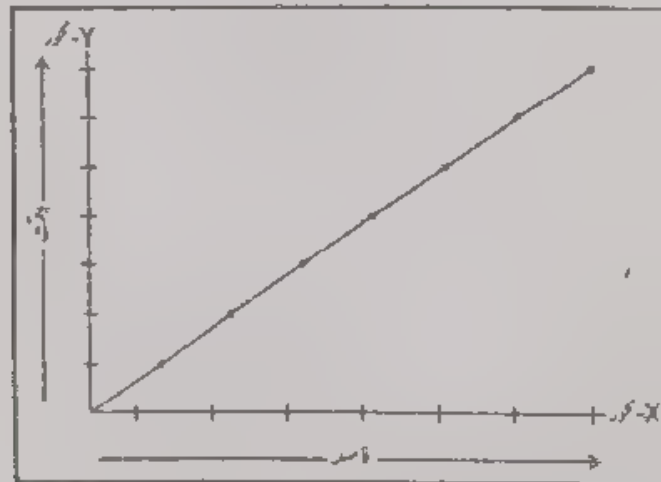


مشاہدات اور حسابی عمل

$a = \frac{2S}{t^2}$ cm / Sec <sup>2</sup>	$t^2$ Sec <sup>2</sup>	2S cm	اوسط وقت t Sec $t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$	کل وقت			طے کردہ فاصلہ S cm	نمبر شمار
				$t_1$ Sec	$t_2$ Sec	$t_3$ Sec		
								1
								2
								3
								4
								5
								6

S اور  $t^2$  کے درمیان گراف

x - محور پر S اور y - محور پر  $t^2$  لیں۔



تہہ نقطہ کو مٹانے سے ہمیں ایک خط مستقیم ملتا ہے۔ جس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ  $S \propto t^2$

### احتیاطیں (Precautions):

- 1- اینگل آئرن کی اندرونی سطح اور گیند کو اچھی طرح صاف کریں۔
- 2- اینگل آئرن کا زاویہ جھکاؤ چھوٹا رکھیں۔
- 3- گیند کی نیچے کی جانب حرکت کے ساتھ ہی اسٹاپ وایچ چلا دیں۔
- 4- گیند کا درمیانی نقطہ 30cm, 50cm, 1m کے نشان پر ہونا چاہیے۔
- 5 ہر فاصلے کے لیے کم از کم تین بار ٹائم نوٹ کریں اور اوسط ٹائم نکال لیں۔

### زبانی سوالات

- سوال 1: سطح مائل کی تعریف کریں۔  
جواب: سطح مائل ایسی سطح کو کہتے ہیں جو سطح زمین کے ساتھ زاویہ بنائیے۔
- سوال 2: اسراع سے کیا مراد ہے؟  
جواب: کسی جسم کی ولاسنی میں تبدیلی کی شرح کو اسراع کہتے ہیں۔ اسراع کی اکائی  $m/Sec^2$  یا  $cm/Sec^2$  ہے۔
- سوال 3: S اور  $m^2$  کا باہمی تعلق کیا ہے؟  
جواب: S اور  $m^2$  آپس میں راست متناسب ہیں۔

----

# تجربہ 5

فری فال طریقے سے 'g' کی قیمت معلوم کریں۔

سامان (Apparatus):

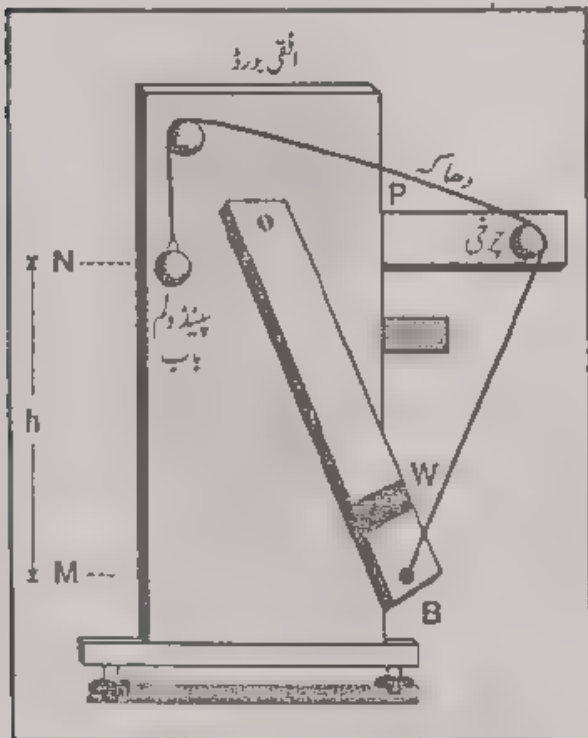
• فری فال اپریٹس • دھاتی گولی • اسٹاپ واچ • دھاک • کاربن پیپر • میٹر اسکیل۔

نظریہ (Theory):

جب کوئی جسم کسی بلندی سے گرتا ہے تو وہ زمین کی کشش کے تحت نیچے کی جانب حرکت کرتا ہے۔ درحوں جوں نیچے آتا ہے اس کی ولاسٹی بڑھتی جاتی ہے۔ کیونکہ دماشی مسلسل بڑھتی ہے۔ اس لیے اس جسم میں اسراع پیدا ہوتا ہے اس لیے اسے ثقلی اسراع کہتے ہیں اور 'g' سے ظاہر کرتے ہیں۔

طریقہ کار (Procedure):

- 1- سب سے پہلے فری فال اپریٹس ہموار سطح پر رکھیں اور پھر اس کی سطح کو دائیے گئے اسکرول کی مدد سے ہموار کریں۔
- 2- کاربن پیپر لیں اور اسے ٹکڑوں میں کاٹ لیں۔ کاربن پیپر کے ایک ٹکڑے کو بار کے اندرونی حصے (جہاں بال بار سے ٹکرائے) پر چسپاں کریں۔
- 3- دھاکے کا ایک ٹکڑا لیں اور اس کے ایک سرے کو دھاتی گولی کے ہک سے باندھ لیں اور دوسرے سرے کو ٹکڑی کی بار کے ہک سے باندھ لیں۔ دھاکے کو  $P_1$  اور  $P_2$  چرخوں پر سے گذاریں۔
- 4- ٹکڑی کی بار میں ارتعاش شروع کریں اور چیک کریں کہ ارتعاش کے دوران کوئی رگڑ کی قوت نہ ہو۔ 10 ارتعاش کا ٹائم اسٹاپ واچ کی مدد سے نوٹ کریں۔



- 5- اب دونوں چرخوں کے درمیان سے دھاکے کو کاٹ دیں۔ دھاتی گولی آزادانہ نیچے گرے گی اسی دوران جب بار اپنی عمودی حالت پر واپس آئے گی تو گولی اس سے ٹکڑائے گی اور وہاں کاربن پیپر کے نیچے ایک سیاہ نشان لگ جائے گا بار پر گولی ٹکرانے کے نشان کی پوزیشن نوٹ کریں۔
  - 6- گولی کی ابتدائی اور انتہائی پوزیشن کی اونچائی 'h' نوٹ کریں۔
  - 7- بار کے ارتعاش کا ٹائم پیریڈ معلوم کریں۔
  - 8- تجربے کو تین مرتبہ دہرائیں اور ہر مرتبہ وزن 'w' کی پوزیشن تبدیل کر لیں۔
- فارمولا کی مدد سے 'g' کی قیمت معلوم کریں۔

$$g = \frac{32h}{t^2}$$

## مشاہدات:

نمبر شمار	گولی کے آزادانہ گرنے کی بلندی h cm	بار کے 10 ارتعاش کا وقت t sec	بار کا نام و پیمائش $T = \frac{t}{10} \text{ sec}$	$g = \frac{4\pi^2 h}{t^2}$ cm / sec <sup>2</sup>	تعمیر g cm / sec <sup>2</sup>
1					
2					
3					
4					

..... نقلی اسراع کی فری فال طریقے سے معلوم کی گئی قیمت

### احتیاطیں (Precautions):

- 1- کلزی کا بورڈ عموداً ہو اور چہ خیاں بے رگڑ ہوں۔
- 2- کلزی کی بار بورڈ کو چھوئے بغیر ارتعاش کرے۔
- 3- ارتعاشی جیٹہ کم رکھیں۔
- 4- چہ خیاں P<sub>1</sub> اور P<sub>2</sub> صاف ہوں تاکہ آزادی سے حرکت کریں۔

### زبانی سوالات

سوال 1: نقلی اسراع 'g' سے کیا مراد ہے؟

جواب: تمام اجسام چاہے ہلکے ہوں یا بھاری ایک یکساں اسراع سے نیچے گرتے ہیں اس اسراع کو نقلی اسراع کہتے ہیں۔ اسے 'g' سے ظاہر کرتے ہیں اور اس کی قیمت 9.8 میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ ہوتی ہے۔

سوال 2: وزن w کو کلزی کی بار کے نچلے حصے سے کیوں بانڈھتے ہیں؟

جواب: وزن لگانے سے بار کا جمود (Inertia) بڑھ جاتا ہے اور بار زیادہ دیر تک ارتعاش کرتی رہتی ہے۔

## تجربہ 6

حرکی رگڑ کا معیار (Coefficient of Sliding Friction) معلوم کریں۔

سامان (Apparatus): • ہموار افقی سطح بمعدہ چرخی • لکڑی کا بلاک • پلڑا • اوزان • میٹر رڈ • دھاکہ اور اسپرنگ بیلنس۔

نظریہ (Theory):

رگڑ ایک ایسی قوت ہے جو دو اجسام کو آپس میں رگڑنے سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ دونوں اجسام کی سطحوں کے درمیان کھردرے پن کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

اگر ہم حرکی بلاک میں گاتار وزن ڈالتے جائیں گے اور ہر بار انتہائی رگڑ کی قوت کو نوٹ کریں گے تو ہمیں پتہ چلے گا کہ انتہائی رگڑ کی قوت کل وزن کے راست متناسب ہے۔ اور ان کا تناسب

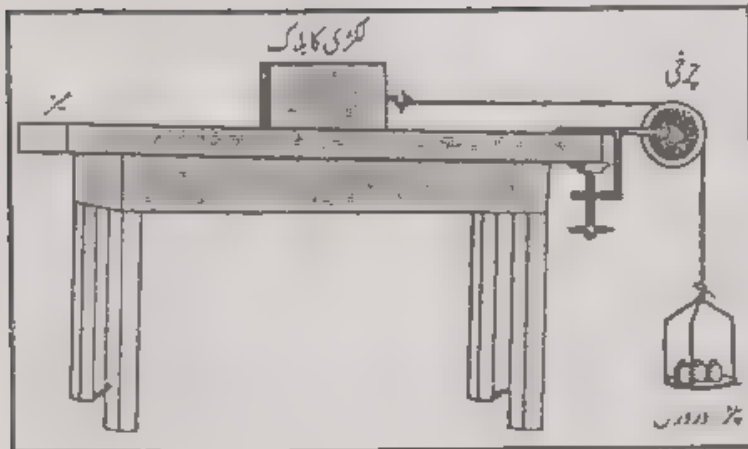
$$= \frac{\text{انتہائی رگڑ کی قوت}}{\text{سطحوں کے درمیان عمودی رد عمل R}}$$

یہ تناسب انتہائی رگڑ کا معیار کہلاتا ہے۔ اور اسے  $\mu$  سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$\mu = \frac{F_s}{R}$$

طریقہ کار (Procedure):

- 1- اسپرنگ بیلنس کی مدد سے لکڑی کے بلاک اور پلڑے کا وزن معلوم کریں۔
- 2- ہموار افقی سطح اور چرخی کو ہموار میز پر اس طرح رکھیں کہ چرخی میز سے باہر کی جانب ہو۔
- 3- لکڑی کے بلاک کو ہموار سطح پر رکھیں۔



- 4- لکڑی کے بلاک کے ہک کو ایک مضبوط ڈوری کے ایک سرے سے باندھ دیں اور دوسرے سرے سے پلڑا باندھ کر ڈوری کو چرخی کے اوپر سے اس طرح گزاریں کہ پلڑا عموداً آزادانہ لٹک رہا ہو۔
- 5- پلڑے میں وزن بڑھاتے جائیں یہاں تک کہ بلاک آہستہ آہستہ حرکت کرنا شروع کرے۔



6- پلڑے میں ڈالے گئے وزن کی کیت نوٹ کریں اور رگڑ کا معیار معلوم کریں۔

7- اوسط رگڑ کا معیار معلوم کریں۔

8- رگڑ کا معیار مندرجہ ذیل فارمولہ سے معلوم کریں۔

$$\mu = \frac{F_s}{R} \text{ جبکہ } F_s \text{ انتہائی رگڑ اور } R \text{ عمودی رد عمل کو ظاہر کرتا ہے۔}$$

### مشاہدات اور حسابی عمل

نمبر شمار	بلاک کا وزن $m_1g$	پلڑے میں رکھے ہوئے بائوں کی کیت $m_2g$	بلاک اور اس پر رکھے ہوئے بائوں کا وزن $R = m_1g + m_2g$	پلڑے کا وزن $m_3g$	پلڑے میں رکھا ہوا وزن $m_4g$	پلڑے اور اس میں رکھے ہوئے بائوں کا وزن $F_s = (m_3 + m_4)g$	رگڑ کا معیار $\mu = \frac{F_s}{R}$
1							
2							
3							
4							
5							

$$\text{اوسط رگڑ کا معیار } (\mu) = \frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}{3} = \dots\dots\dots$$

### احتیاطیں (Precautions):

- 1- اسپرنگ کو چمک کی انتہائی حد سے زیادہ نہ کھینچیں۔
- 2- لکڑی کا پلڑا صاف ہونا چاہیے۔
- 3- جیسے ہی بلاک حرکت میں آئے فوراً پلڑے کا وزن نوٹ کریں۔

### زبانی سوالات

سوال 1: رگڑ سے کیا مراد ہے؟

جواب: دو قوت جو ایک جسم کو دوسرے جسم کی سطح پر پھسنے سے روکتی ہے رگڑ کہلاتی ہے۔

سوال 2: رگڑ کے معیار سے کیا مراد ہے؟

جواب: حرکت پیدا کرنے والی انتہائی رگڑ  $F_s$  اور عمودی رد عمل  $R$  کی نسبت کو رگڑ کا معیار کہتے ہیں اور اسے  $\mu$  سے ظاہر کرتے ہیں۔

سوال 3: رگڑ کے معیار کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے۔

جواب: رگڑ کے معیار کا انحصار عمل قوت، عمودی رد عمل اور سطحوں کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

# تجربہ 7

دو ویکٹروں کا اگر فیصلہ طریقے سے حاصل ضرب گریوی سینڈ اپریٹس کے ذریعے معلوم کریں۔

سامان (Apparatus):

- گریوی سینڈ اپریٹس
- کچھ نیچے دار ہٹ بیگر کے ساتھ
- میٹراڈ
- مستوی آئینہ
- سفید کاغذ
- دھاگہ
- پینسل
- ربڑ
- شاتول

نظریہ (Theory):

ایسی مقدار جس کی وضاحت کے لیے عددی قیمت، سمت اور مناسب اکائی کی ضرورت ہو ویکٹر مقدار کہلاتی ہے۔ یاد رکھیں کہ سمت کا تعین ایک ویکٹر کے لیے بہت ضروری ہے۔ بغیر سمت ہم ویکٹر کو بالکل نہیں سمجھ سکتے۔ ویکٹر کو ایک سیدھے خط سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ سیدھے خط کی لمبائی ویکٹر کی مقدار کو ظاہر کرتی ہے۔ اور سمت کے لیے ویکٹر کے آخری سرے پر تیر کا نشان لگاتے ہیں۔

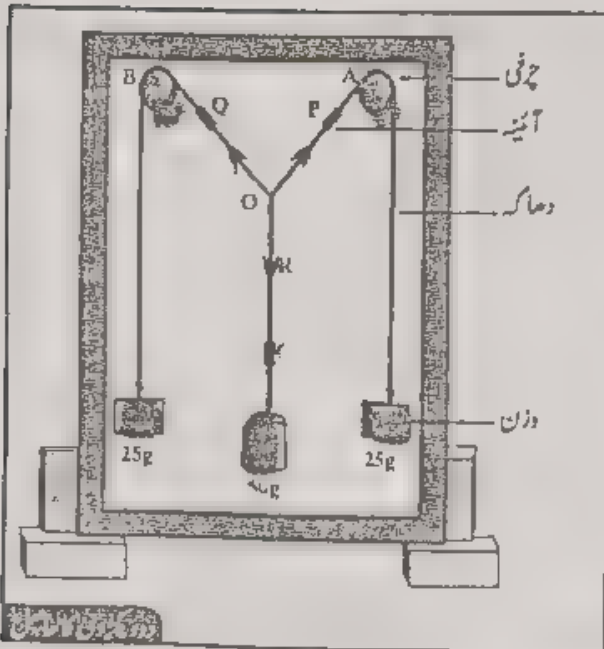
طریقہ کار (Procedure):

1. گریوی سینڈ اپریٹس کو شاتول کی مدد سے میز پر عمودی حالت میں سیٹ کریں۔
2. ایک سفید کاغذ کو ڈرائنگ پنوں کی مدد سے بورڈ کے وسط میں لگائیں۔
3. مناسب لمبائی کے تین دھاگے لے کر ان کے سروں کو ایک نقطہ پر گروہ لگا کر اکٹھا باندھ دیں۔
4. تینوں آزاد سروں پر بیگر والے اوزان باندھ دیں اور انہیں R, Q, P سے ظاہر کریں۔
5. P اور Q وزن والے دھاگوں کو چھینوں پر سے گزاریں جبکہ تیسرا وزن R بغیر چھنی، آزادانہ اور عموداً لٹکا رہے۔
6. اوزان کو اس طرح ترتیب دیں کہ وہ بورڈ کو بغیر چھوئے آزادانہ حرکت کر سکتے ہوں۔

7. مستوی آئینے کو دھاگوں کے نیچے رکھ کر آئینے کی مدد سے دھاگے کے نیچے نشان لگائیں۔

8. کاغذ کو ڈرائنگ بورڈ سے اتار کر میٹراڈ کی مدد سے نشانات کو ملائیں۔ تین خطوط OA, OB اور OC نقطہ O پر ملیں گے۔ خطوط OA, OB اور OC تین قوتوں Q, P اور R کو ظاہر کرتے ہیں۔

9. Q, P اور R قوتوں کے لیے مناسب اسکیل مقرر کر کے اور نقطہ O کو مرکز مان کر OA, OB اور OC میں قطع کریں اور متوازی الاضلاع OABD مکمل کریں۔



10- O اور D کو ملائیں OD کی پیمائش کریں اور اسے R سے ظاہر کریں۔

1- اس تجربے کو اوزان P، Q اور R بدلتے ہوئے تین بار دہرائیں ہر بار OC مقدار میں OD کے برابر ہوگا۔

مشاہدات:

اسکیل

$$9.8 \text{ m/Sec}^2 = 'g'$$

نمبر شمار	وزن نیوٹن میں			لہجائی اسکیل کے مطابق			OD کی لہجائی $OD = R'$	حاصل قوت R	R اور R' میں فرق (R - R')
	P	Q	R	OA	OB	OC			
1									
2									
3									
4									

احتیاطیں (Precautions):

- 1- چمخیاں رگڑ سے مبرا ہوں۔
- 2- دھماکوں اور اوزان کو بورڈ کے ساتھ چھونا نہیں چاہیے۔
- 3- دھماکوں پر لگائی گئی گرہ کاغذ کے درمیان میں ہونی چاہیے۔

زبانی سوالات

سوال 1: ویکٹر مقدار کی تعریف کریں؟

جواب: وہ مقداریں جنہیں مکمل طور پر بیان کرنے کے لیے عددی قیمت کے ساتھ سمت کی بھی ضرورت ہو ویکٹر مقداریں کہلاتی ہیں۔

سوال 2: ویکٹر کو کس طرح ظاہر کیا جاتا ہے؟

جواب: ایک ویکٹر کو ہمیشہ خط مستقیم سے ظاہر کیا جاتا ہے خط کی لہجائی ویکٹر کی عددی قیمت اور تیر کا نشان ویکٹر کی سمت کو ظاہر کرتا ہے۔

-----

# تجربہ 8

ایک میٹر راڈ کو ویج (فانہ) پر متوازن کر کے معیار اثر کے اصول (Principle of Moment) کو ثابت کریں۔  
سامان (Apparatus):

• میٹر راڈ ، ویج (فانہ) ، اسٹینڈ ، دھاگہ اور اوزان۔

نظریہ (Theory):

کسی قوت کے جسم کو گھمانے کے اثر کو قوت کا معیار اثر (Moment) یا ٹارک (Torque) کہتے ہیں۔

معیار اثر = قوت  $\times$  معیار کا بازو

ترم ساعت وار (Clockwise) ٹارک کا مجموعہ ترم غیر ساعت وار (Anti clockwise) ٹارک کے مجموعے کے برابر ہوتا ہے۔  
معیار اثر کی دو قسمیں ہیں۔

1- ساعت وار (Clockwise):

جب کوئی قوت کسی جسم کو گھڑی کی سوئیوں کی سمت میں گھمائے تو اسے ساعت وار (Clockwise) ٹارک یا مومنٹ کہا جاتا ہے۔

2- غیر ساعت وار (Anti clockwise):

جب کوئی قوت کسی جسم کو گھڑی کی سوئیوں کے مخالف سمت میں گھمائے تو اسے غیر ساعت وار (Anti Clockwise) ٹارک کہا جاتا ہے۔

طریقہ کار (Procedure):

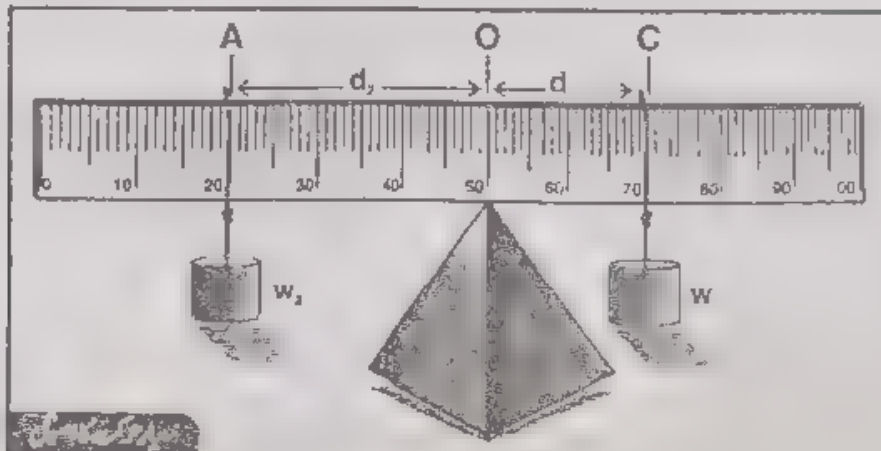
1 میٹر راڈ کو ویج (فانہ) پر اس طرح متوازن کریں کہ اس کا مرکز ثقل 50 سم پر ہو۔ اور اس کو O سے خط ہر کریں۔

2 میٹر راڈ کے ایک طرف ایک باٹ جس کا وزن  $w_1 = 20$  گرام ہوں لٹائیں۔

3 میٹر راڈ کے دوسری طرف ایک اور وزن  $w_2 = 20$  گرام اس طرح لٹائیں کہ میٹر راڈ اپنے مرکز ثقل پر متوازن ہو جائے۔

4 باٹ کی پوزیشن بدل کر اور دوسرے باٹ لے کر میٹر راڈ کو متوازن کریں۔

5 ساعت وار اور غیر ساعت وار ٹارک یا مومنٹ معلوم کریں۔ ہم دیکھیں گے کہ ساعت وار ٹارک اور غیر ساعت وار ٹارک برابر ہوتے۔



• شہادت:

$$\text{میٹر راز کا مرکز ثقل} = 0 = 50 \text{ سینٹی میٹر}$$

نمبر شمار	میٹر راز پر وزن کی پوزیشن $W_1$	مرکز ثقل سے وزن $W_1$ کا فاصلہ C.G = X	میٹر راز پر وزن کی پوزیشن $W_2$	مرکز ثقل سے وزن $W_2$ کا فاصلہ C.G = Y	$W_1 \times X$ ساعت وار ٹارک	$W_2 \times Y$ غیر ساعت وار ٹارک
1						
2						
3						

نتیجہ: ساعت وار ٹارک = غیر ساعت وار ٹارک

احتیاطیں (Precautions):

- 1- مرکز ثقل صحیح ہونا چاہیے۔
- 2- تجربے کے دوران میٹر راز کے مرکز ثقل کو تبدیل نہ کریں۔
- 3- تجربہ ایسی جگہ کریں جہاں ہوا تجربہ پر اثر انداز نہ ہو۔

زبانی سوالات

- سوال 1: معیار اثر سے کیا مراد ہے؟
- جواب: کسی قوت کے کسی جسم کو ایک نقطے پر گھمانے کو ٹارک یا معیار اثر کہتے ہیں۔
- سوال 2: ساعت وار (Clockwise) معیار اثر سے کیا مراد ہے؟
- جواب: ایسی قوت کا معیار جو کسی جسم کو گھڑی کی سوئیوں کی سمت میں گھمائے تو اسے ساعت وار معیار اثر کہتے ہیں۔
- سوال 3: بیاثر کا اصول کیا ہے؟
- جواب: تمام ساعت وار ٹارک یا معیار اثر کا مجموعہ تمام غیر ساعت وار ٹارک کے مجموعے کے برابر ہوتا ہے۔



## تجربہ 9

سطح مائل کا میکانی مفاد معلوم کریں۔

سامان (Apparatus):

• سطح مائل چرخی کے ساتھ ، اوزان کا بکس ، گز کی کلاک ، دھامک اور پلڑا۔

نظریہ (Theory):

کسی بھاری وزن کو انفا اوپر اٹھانا ناممکن ہے جب کہ یہی وزن سطح مائل کے ذریعے آسانی کے ساتھ اوپر اٹھایا جاسکتا ہے۔ وزنی بکس اور ڈرم اکثر ٹرکوں پر سطح مائل کے ذریعے چڑھائے جاتے ہیں۔ اگر سطح مائل پر کسی جسم کے وزن کو اس کے اجزا میں تحلیل کریں تو عمودی جز  $W \cos \theta$  سطح کے نارمل رد عمل  $R$  کو متوازن کرتا ہے۔ جبکہ متوازی جز  $W \sin \theta$ ، جسم کو نیچے کی سمت حرکت دیتا ہے۔ قوت  $W \sin \theta$  کو متوازن کرتی ہے۔ سطح مائل کے لیے

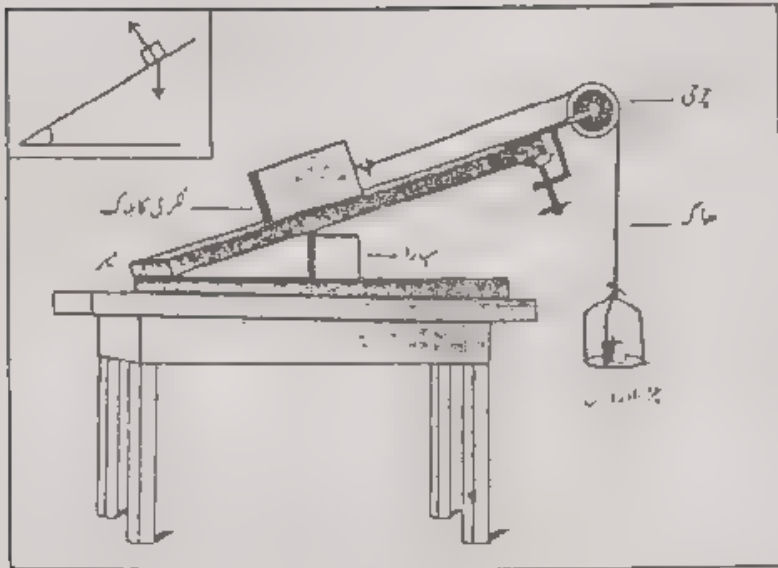
وزن  $\times$  وزن کا طے کردہ فاصلہ = قوت  $\times$  قوت کا طے کردہ فاصلہ

$$\frac{l}{h} = \frac{\text{قوت کا طے کردہ فاصلہ}}{\text{وزن کا طے کردہ فاصلہ}} = \frac{\text{وزن}}{\text{قوت}}$$

جبکہ  $l$  سطح مائل کی لمبائی اور  $h$  اونچائی کو ظاہر کرتا ہے۔

طریقہ کار (Procedure):

- 1- سطح مائل کو میز کی ہموار سطح پر اس طرح رکھیں کہ وہ میز کی سطح سے  $20^\circ$  ڈگری کا زاویہ بنائے۔
- 2- دھامکے کا ایک سر اٹلے کے ساتھ اور دوسرا گز کی کلاک کے تختے کے پک کے ساتھ باندھیں۔
- 3- اس دھامکے کو سطح مائل کی چرخی پر سے گزادیں۔



- 4- پلڑے میں وزن رکھنا شروع کریں اور اس وقت تک وزن بڑھاتے جائیں جب تک کہ گز کی کلاک کا بلاک سطح مائل پر حرکت کرنا شروع کرے۔
- 5- پلڑے میں موجود وزن اور گز کی کلاک کا وزن نوٹ کریں۔
- 6- سطح مائل کا زاویہ تبدیل کریں اور تجربہ دہرائیں۔
- 7- اگر زاویہ  $\theta$  براہ راست نہ ناپا جاسکے تو سطح مائل کی لمبائی اور اونچائی ناپ لیں۔

نمبر شمار	لکڑی کے بلاک کا وزن P	پلڑے کا وزن W	سطح مائل کی کل لمبائی l cm	سطح مائل کی کل اونچائی h cm	میکانی مفاد = $\frac{l}{h}$
1					
2					
3					

اوسط میکانی مفاد = .....

احتیاطیں (Precautions):

- 1- ڈھلوان سطح یا سطح مائل ہموار اور صاف ہو۔
- 2- دھاکہ چلک دار نہ ہو۔
- 3- سطح مائل کا زاویہ چھوٹا ہو۔

زبانی سوالات

- سوال 1: سطح مائل کیا ہے؟  
 جواب: جب کوئی تختہ یا کوئی اور چیز اس طرح سے رکھی جائے کہ وہ ڈھلوان کا کام دے تو اسے سطح مائل کہتے ہیں۔
- سوال 2: میکانی مفاد کیا ہے؟  
 جواب: کسی مشین سے اٹھائے گئے وزن اور لٹائی گئی قوت کی نسبت کو میکانی مفاد کہتے ہیں۔
- سوال 3: میکانی مفاد کی اکائی کیا ہے؟  
 جواب: میکانی مفاد کی کوئی اکائی نہیں ہوتی کیونکہ یہ دو ایک جیسی مقداروں کی نسبت ہوتی ہے۔
- سوال 4: سطح مائل کا میکانی مفاد بیان کریں؟  
 جواب: سطح مائل کی لمبائی l اور سطح مائل کی اونچائی h میں نسبت کو سطح مائل کا میکانی مفاد کہتے ہیں۔

$$\frac{l}{h} = \text{میکانی مفاد}$$

# تجربہ 10

ساکن اور متحرک چرنی کا میکانی مفاد معلوم کریں۔

سامان (Apparatus): (ساکن چرنی کے لیے)

• ساکن چرنی ، دو پلڑے ، دھاگہ ، اوزان بکس ، میٹراڈ ، اسپرنگ بیلنس ، اور اسٹینڈ۔

نظریہ (Theory):

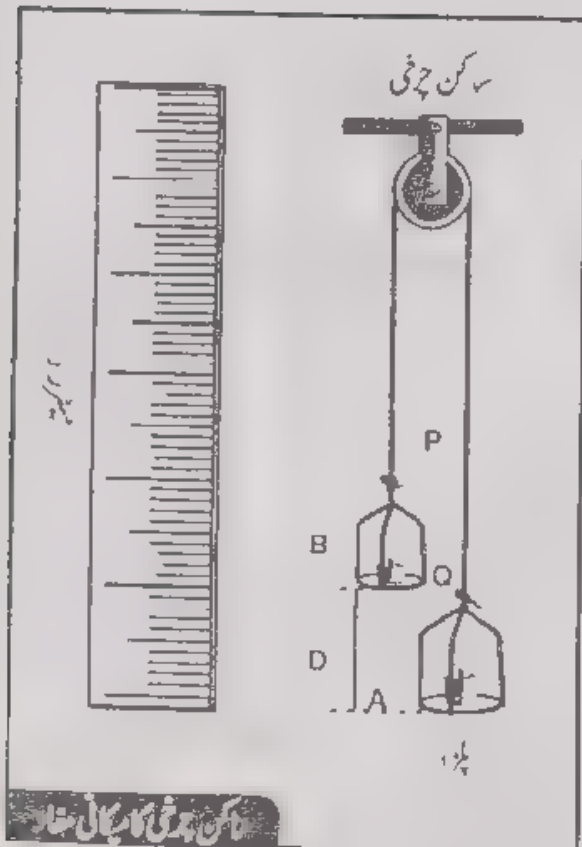
چرنی ایک جھری دار پہیہ ہے جو ایک فریم میں لگا ہوتا ہے اس پر سے ایک ری یا دھاگہ گزارا جاتا ہے۔ پہیہ دھرے (Axle) کے گرد گردش

کر سکتا ہے۔ اگر چرنی کو مضبوط بیم یا چھت سے اس طرح لٹکایا جائے کہ وہ حرکت نہ کر سکے تو ایسی چرنی ساکن چرنی کہلاتی ہے۔

$$l = \frac{W}{P} = \text{ایک ہموار اور بے رگڑ چرنی کا میکانی مفاد}$$

طریقہ کار (Procedure):

- 1- ساکن چرنی کو شکل کے مطابق اسٹینڈ سے لٹکادیں۔
- 2- ایک میٹراڈ چرنی کے اسٹینڈ کے ساتھ عموداً لگائیں۔
- 3- دھاگے یا ڈوری کے دونوں سروں سے پلڑے باندھ کر چرنی پر سے گزاریں
- 4- پلڑوں کو A اور B سے ظاہر کریں۔
- 5- اسٹینڈ پر لگی ہوئی میٹراڈ سے پلڑوں A اور B کی پوزیشن نوٹ کریں۔
- 6- اب کچھ وزن پلڑے A میں ڈالیں جس کی وجہ سے پلڑا A نیچے کی طرف حرکت کرے گا۔ جب پلڑے کی حرکت رک جائے تو پلڑے A کی پوزیشن نوٹ کریں۔
- 7- جیسے ہی پلڑا A نیچے کی طرف حرکت کرے گا تو پلڑا B اوپر کی جانب حرکت کرے گا۔
- 8- پلڑوں میں وزن بتدریج بڑھا کر تجربہ دہرائیں۔



ثقلی اسراع  $g = 9.8$  میٹرنی سیکنڈ فی سیکنڈ

اوسط میکانی مفاد = .....  
 سامان (Apparatus): (متحرک چرنی کے لیے)

نظریہ (Theory):

طریقہ کار (Procedure):

- 4۔ پڑے B کو متحرک چرخی سے اور پڑے A کو ڈوری کے دوسرے سرے سے بانٹ دیں۔

- 5۔ پلڑے B میں کچھ وزن ڈالیں پس پلڑے B اور اس میں موجود ماٹ کے وزن کا مجموعہ وزن (Load) L کے برابر ہوگا۔

- 6- اب پلڑے A میں کچھ وزن ڈالیں یہاں تک کہ پلڑا A نیچے کی طرف حرکت شروع کر دے۔

- 7۔ پلڑے میں موجود وزن  $W_A$  نوٹ کریں اور وزن (Load) کے ساتھ پلڑے A کی پوزیشن نوٹ کریں۔

## مشاہدات اور حسابی عمل

وزن (Load)

قوت (effort)

متحرک چرخ کا میکانی مفاد =

نمبر شمار	پلے A اور اس میں رکے کے بانوں کا وزن $W_2 = W_A + W$	پلے B اور اس میں رکے گئے بانوں کا وزن $W_1 = W_B + W$	وزن (Load) $W_1$	قوت (Effort) $W_2$	میکانی مفاد = $\frac{\text{وزن}}{\text{قوت}}$
1					
2					
3					

اوسط میکانی مفاد = .....

### احتیاطیں (Precautions):

- 1- ڈوری دھماکہ مضبوط ہو اور پگھلا نہ ہو۔
- 2- دھماکہ چرخ کی جھری میں سے گزاریں۔
- 3- استعمال سے پہلے چرخ کو تیل لگائیں۔

### زبانی سوالات

سوال 1: چرخ کیا ہوتی ہے۔

جواب: چرخ ایک جھری دار پیہ ہے جو ایک فریم میں لگا ہوتا ہے جو ایک محور پر گھومتا ہے۔

سوال 2: چرخ کی کتنی اقسام ہیں؟

جواب: چرخ کی دو قسمیں ہیں۔

1- ساکن چرخ 2- متحرک چرخ

سوال 3: ساکن چرخ کا میکانی مفاد 1 کیوں ہے؟

جواب: کیونکہ لگائی گئی قوت (Effort) اٹھائے گئے وزن (Load) کے برابر ہوتی ہے۔

سوال 4: متحرک چرخ کا میکانی مفاد کیا ہے؟

جواب: متحرک چرخ کا میکانی مفاد  $2 = \frac{2E}{E}$

سوال 5: ساکن چرخ اور متحرک چرخ میں کیا فرق ہے۔

جواب: ساکن چرخ میں وزن (Load) = قوت (Effort)

اور متحرک چرخ میں وزن (Load) = 2 قوت (Effort)



# تجربہ 11

ہیلیکل اسپرنگ پر وزن (Load) اور لمبائی میں اضافے کے تعلق کو گراف کے ذریعے ظاہر کریں۔

سامان (Apparatus):

• ہیلیکل اسپرنگ بمبداشینڈ • میٹر رڈ • اوزان • پلڑا • اور گراف پیپر

نظریہ (Theory):

جب ہیلیکل اسپرنگ کے پلڑے میں وزن ڈالا جاتا ہے تو اسپرنگ کی لمبائی بڑھ جاتی ہے۔ ہک (Hook) کے قانون کے مطابق وزن (Load) اور اسپرنگ کی لمبائی میں اضافے میں راست تناسب پایا جاتا ہے بشرطیکہ پلک کی حد قائم رہے۔

وزن (load)  $\propto$  لمبائی میں اضافہ

$$Mg = Kx$$

جبکہ  $k$  اسپرنگ کا مستقل ہے۔

طریقہ کار (Procedure):

- 1- ہیلیکل اسپرنگ کو اسٹینڈ کے ساتھ عموداً لٹکائیں اور اسپرنگ کے نچلے سرے سے پلڑا لٹکادیں۔
- 2- پلڑے کے ساتھ اتفاقی حالت میں ایک سوئی لگادیں جو میٹر رڈ پر آزادانہ عموداً حرکت کر سکے۔
- 3- پلڑے میں وزن ڈالیں اور سوئی کی میٹر رڈ پر پوزیشن نوٹ کریں۔
- 4- پلڑے میں وزن بڑھاتے جائیں اور ہر بار اسپرنگ کی لمبائی میں اضافہ کو نوٹ کریں۔
- 5- اسی طرح پلڑے میں سے وزن نکالنا شروع کریں اور اسپرنگ کی لمبائی میں کمی کو نوٹ کریں۔
- 6- اسی طرح آپ کو وزن (Load) اور لمبائی میں اضافے کے درمیان تعلق معلوم ہو جائے گا۔
- 7- کم از کم چھ ریڈنگ لیں۔ اور وزن اور لمبائی میں اضافے کے درمیان گراف بنائیں۔

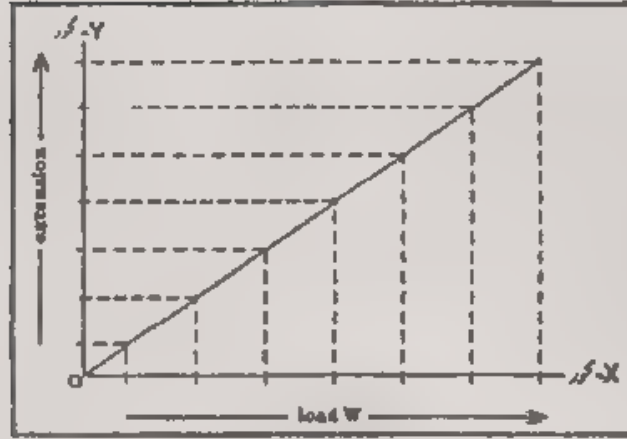
مشاہدات:

$$980 \text{ cm/Sec}^2 \text{ یا } 9.8 \text{ m/Sec}^2 = 'g'$$

نمبر شمار	پلڑے کا وزن (Load)	لوڈ بڑھانے پر لمبائی میں اضافہ $l_1$	لوڈ گھٹانے پر لمبائی میں کمی $l_2$	اوسط لمبائی میں اضافہ $l_3 = \frac{l_1 + l_2}{2}$	لمبائی میں اضافہ $l = l_3 - l_2$
1	20mg x g				
2	40mg x g				
3	60mg x g				
4	80mg x g				
5	100mg x g				

وزن (لوڈ) اور لمبائی میں اضافے کے درمیان گراف کے لیے۔

- 1- تناسب اسکیل چنیں
- 2- وزن (لوڈ)  $W$  کو  $x$ -محور پر رکھیں۔
- 3- لمبائی میں اضافے کو  $y$ -محور پر رکھیں۔
- 4- ہر نقطہ اخذ کی گئی قیمت کے مطابق لگائیں اور انہیں آپس میں ملا دیں۔
- 5- وہ ایک خط مستقیم ہوگا۔



نتیجہ: خط مستقیم سے ظاہر ہوتا ہے کہ وزن (لوڈ) اور لمبائی میں اضافے کے درمیان راست تناسب پایا جاتا ہے۔

**احتیاطیں (Precautions):**

- 1- اسپرنگ حالت سکون میں ہو جب ریڈنگ لی جائے۔
- 2- سوئی میٹر راڈ پر آزادانہ حرکت کرے۔
- 3- پلڑے میں وزن آہستہ سے رکھیں۔
- 4- اسپرنگ چمک کی حد عبور نہ کرے۔

**زبانی سوالات**

سوال 1: ہیلیکل اسپرنگ کیا ہے؟

جواب: ایسا اسپرنگ جو میٹر راڈ کے ساتھ عموداً لٹکایا جائے ہیلیکل اسپرنگ کہلاتا ہے۔

سوال 2: کب کا قانون بیان کریں۔

جواب: کسی جسم پر عمل کرنے والی قوت اور اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والی توسیع میں راست تناسب پایا جاتا ہے۔

سوال 3: چمک کیا ہوتی ہے؟

جواب: کسی جسم میں پیدا ہونے والا بگاڑ جو کسی قوت کے لگنے سے پیدا ہو اور قوت کے ہٹ جانے سے ختم ہو جائے چمک کہلاتا ہے۔

## تجربہ 12

پانی سے مقابلتا بھاری شے کی کثافت اصول ارشمیدس کے ذریعے معلوم کریں۔

سامان (Apparatus):

• طبی ترازو ، لکڑی کی چوکی ، بیکر ، دھاگہ ، ٹھوس شے اور اوزان۔

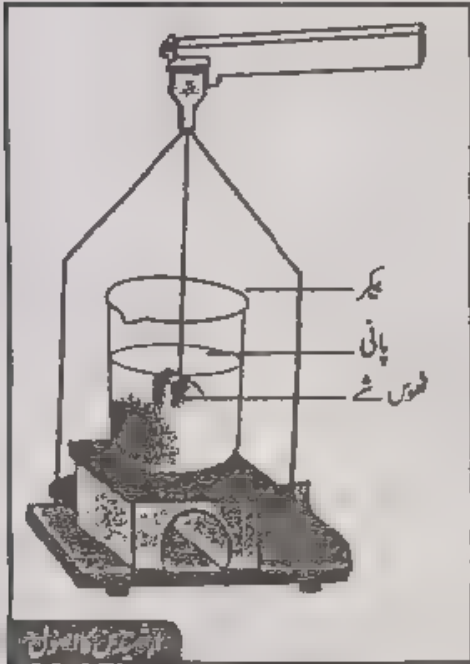
نظریہ (Theory):

جب کسی شے یا جسم کو مائع میں ڈبوایا جاتا ہے تو وہ اپنے حجم کے برابر مائع کو ہٹاتا ہے اور جسم کے وزن میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ جسم کے وزن میں کمی اچھال کی قوت کی وجہ سے ہوتی ہے اور یہ کمی ہٹائے گئے مائع کے وزن کے برابر ہوتی ہے۔ آبدوزیں اور بحری جہاز وغیرہ اصول ارشمیدس کے تحت بنائے جاتے ہیں۔

کیت اور حجم کی نسبت کو کثافت کہتے ہیں۔

$$\text{کثافت (D)} = \frac{\text{ٹھوس جسم کی ہوا میں کیت}}{\text{پانی میں کیت / وزن میں کمی}}$$

طریقہ کار (Procedure):



- 1- ٹھوس شے کو ترازو کے پلڑے میں رکھ کر اس کا وزن کریں یہ ہوا میں ٹھوس شے کا وزن ہوگا۔
- 2- لکڑی کی چوکی کو پلڑے میں اس رکھیں کہ چوکی پلڑے کو نہ چھوئے۔
- 3- پانی سے 2/3 حصے بھرا ہوا بیکر چوکی پر رکھیں اور دھاگے کی مدد سے ٹھوس جسم کو پانی میں آزادانہ لٹکا دیں اس طرح سے کہ ٹھوس جسم بیکر کے کسی حصے کو نہ چھو رہا ہو۔
- 4- پانی میں ڈوبے ہوئے ٹھوس جسم کا وزن کر لیں۔
- 5- وزن میں کمی معلوم کریں = ٹھوس جسم کا ہوا میں وزن - ٹھوس جسم کا پانی میں وزن۔
- 6- دیے ہوئے فارمولہ کی مدد سے ٹھوس شے کی کثافت معلوم کریں۔

$$\text{کثافت} = \frac{\text{ٹھوس شے کا ہوا میں وزن}}{\text{پانی میں جسم کے وزن میں کمی}} \times \text{کمرے کے درجہ حرارت پر پانی کی کثافت}$$

## مشاہدات اور حسابی عمل

کمرے کے درجہ حرارت پر پانی کی کثافت = ..... g/cm<sup>3</sup>

نمبر شمار	ٹھوس جسم کا ہوا میں وزن W <sub>1</sub>	ٹھوس جسم کا پانی میں وزن W <sub>2</sub>	وزن میں کمی W <sub>1</sub> - W <sub>2</sub> = W <sub>3</sub>

ٹھوس جسم کی کثافت =  $\frac{W_1}{W_2} \times$  کمرے کے درجہ حرارت پر پانی کی کثافت

..... g/cm<sup>3</sup> =

احتیاطیں (Precautions):

- 1- ٹھوس جسم پانی میں حل نہ ہونا۔
- 2- وزن کرتے وقت ترازو کا شوکیں بند رکھیں۔
- 3- ٹھوس جسم ہیکر کی سطح کو نہ چھوئے۔

## زبانی سوالات

سوال 1: کثافت کیا ہے؟

جواب: کثافت اور اگائی حجم کی نسبت کو کثافت کہتے ہیں۔

سوال 2: اصول ارشیدس بیان کریں۔

جواب: کسی جسم کو کسی مائع میں ڈبونے پر جسم اپنے وزن میں ہٹائے گئے مائع کے وزن کے برابر کی محسوس کرتا ہے۔ اسے اصول ارشیدس کہتے ہیں۔

سوال 3: اچھال کیا ہے؟

جواب: جب کسی ٹھوس شے کو مائع میں ڈبویا جاتا ہے تو مائع اس شے پر اوپر کی جانب ایک قوت لگاتا ہے۔ اس قوت کو اچھال کی قوت کہتے ہیں۔

سوال 4: وجہ بتائیے: لوہے کی سوئی پانی میں فوراً ڈوب جاتی ہے جبکہ لکڑی کا تنکا تیرتا رہتا ہے۔

جواب: کیونکہ سوئی کا وزن پانی کی اچھال کی قوت سے زیادہ ہوتا ہے اس لیے وہ ڈوب جاتی ہے۔ جبکہ لکڑی کے تنکے کا وزن پانی کی اچھال کی قوت

سے کم ہوتا ہے اس لیے وہ تیرتا رہتا ہے۔

# تجربہ نمبر 13

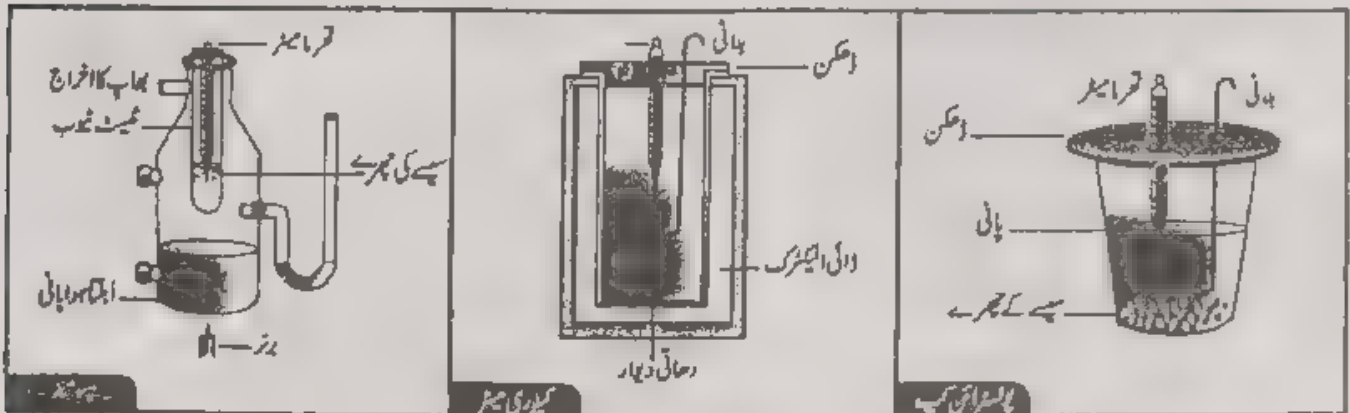
کسی شے کی آمیزے کے طریقے سے پولسٹرائن کپ کے ذریعہ حرارت مخصوصہ معلوم کرنا۔

سامان: (Apparatus):

- ہومیٹر
- پولسٹرائن کپ
- اسپرٹ لیپ یا برز
- اوزان
- طبعی ترازو
- اور سیسے کے جہرے۔
- تھرمائٹر

طریقہ کار: (Procedure):

- 1- سیسے کے جہروں کو ہومیٹر (Hypsometer) کی ٹیسٹ ٹیوب میں ڈال دیں اور ٹیسٹ ٹیوب کو اس طرح رکھیں کہ اس کا پچھلا حصہ پانی کی سطح کے اوپر ہو۔
- 2- اب ایک تھرمائٹریٹ ٹیوب میں اس طرح لگائیں کہ تھرمائٹر کا بلب سیسے کے جہروں کے اندر ہو۔
- 3- ہومیٹر کو گرم کرنا شروع کر دیں یہاں تک کہ پانی کھولنا شروع کر دے۔
- 4- جہروں کا درجہ حرارت نوٹ کریں۔
- 5- اب پولسٹرائن کپ بھردھلکن اور حلانی لیں اور اس کا وزن نوٹ کریں۔
- 6- پولسٹرائن کپ کو تقریباً 1/2 ٹنڈے پانی سے بھر لیں اور دوبارہ وزن کریں۔
- 7- پولسٹرائن کپ کے اندر تھرمائٹر لگا کر پانی کا درجہ حرارت نوٹ کریں۔
- 8- اب ہومیٹر میں لگی ہوئی ٹیسٹ ٹیوب میں سے سیسے کے جہروں کو جلدی سے پانی میں ڈال دیں۔
- 9- پولسٹرائن کپ میں پانی اور سیسے کے جہروں سے آمیزے کو ہلانی سے ہلاتے جائیں یہاں تک کہ درجہ حرارت یکساں ہو جائے اور مزید تبدیل نہ ہو۔
- 10- پولسٹرائن کپ میں موجود آمیزے کا دوبارہ درجہ حرارت معلوم کریں۔ اور پولسٹرائن کپ بھردھلکن اور حلانی، پانی اور ٹھوس چیز کا دوبارہ وزن کریں۔
- 11- نامولے کی مدد سے سیسے کی حرارت مخصوصہ معلوم کریں





## مشاہدات:

- پولسٹرائن کپ کی کیت بعد ڈھکن اور ہلانی  $m_1 =$  ----- گرام
- پولسٹرائن کپ کی کیت بعد ڈھکن، ہلانی اور پانی  $m_2 =$  ----- گرام
- پانی کی کیت  $M_1 = m_2 - m_1 =$  ----- گرام
- پولسٹرائن کپ کی کیت بعد ڈھکن، ہلانی، پانی اور سیسے کے ٹکڑے  $m_3 =$  ----- گرام
- سیسے کے ٹکڑوں کی کیت  $M_2 = m_3 - m_2 =$  -----
- پولسٹرائن کپ اور پانی کا ابتدائی درجہ حرارت  $t_1 =$  ----- سینٹی گریڈ
- سیسے کے ٹکڑوں کا کپ میں ڈالنے سے پہلے کا درجہ حرارت  $t_2 =$  ----- سینٹی گریڈ
- پانی اور سیسے کے ٹکڑوں کے آمیزے کا درجہ حرارت  $t_3 =$  ----- سینٹی گریڈ
- پانی اور پولسٹرائن کپ کے درجہ حرارت میں اضافہ  $T_1 = (t_3 - t_1) =$  ----- سینٹی گریڈ
- سیسے کے ٹکڑوں کے درجہ حرارت میں کمی  $T_2 = (t_2 - t_3) =$  ----- سینٹی گریڈ
- پانی کی حرارت مخصوصہ  $C_1 = 4.2 \text{ J / gm}^\circ\text{C}$
- سیسے کے ٹکڑوں کی حرارت مخصوصہ  $C_2 =$  ----- ؟
- $M_2 C_2 T_2 =$  سیسے کے ٹکڑوں کی خارج کردہ حرارت۔
- $M_1 C_1 T_1 =$  پانی کی جذب کردہ حرارت۔
- مبادلہ حرارت کے قانون کے مطابق
- پانی کی جذب کردہ حرارت = سیسے کے ٹکڑوں کی خارج کردہ حرارت
- $M_2 C_2 T_2 = M_1 C_1 T_1$
- $C_2 = \frac{M_1 C_1 T_1}{M_2 T_2}$
- $C_2 =$  -----  $\text{J / gm}^\circ\text{C}$
- $C_2 =$  -----  $\times 1000 \text{ J / Kg}^\circ\text{C}$
- پس سیسے کے ٹکڑوں کی حرارت مخصوصہ = -----  $\text{J / Kg}^\circ\text{C}$

## احتیاطیں (Precautions):

- 1- ٹیمپٹ ٹیوب میں تھرمامیٹر کے بلب کو سیسے کے ٹکڑوں کے اندر ہونا چاہیے۔
- 2- سیسے کے ٹکڑوں کو گرم کرنے کے بعد فوراً کیلوری میٹر کے پانی میں ڈال دیں۔

3- آمیزے کا درجہ حرارت اس وقت نوٹ کریں جب درجہ حرارت مزید کم ہونا ختم ہو جائے۔

4- تھرمامیٹر احتیاط سے اور درست استعمال کریں۔

### زبانی سوالات

سوال 1: حرارت مخصوصہ کی تعریف کریں۔

جواب: حرارت کی وہ مقدار جو ایک کلوگرام کیت کے جسم کو  $1^{\circ}\text{C}$  تک گرم کرنے کے لیے درکار ہو حرارت مخصوصہ کہلاتی ہے۔

سوال 2: حرارت مخصوصہ کی اکائی کیا ہوتی ہے؟

جواب: حرارت مخصوصہ کی اکائی جول فی کلوگرام فی ڈگری سینٹی گریڈ یعنی  $\text{J/Kg}^{\circ}\text{C}$  ہے۔

سوال 3: پولسٹرائن کپ کی حرارت مخصوصہ کیا ہوتی ہے؟

جواب: پولسٹرائن کپ کی حرارت مخصوصہ صفر ہوتی ہے۔ کیونکہ یہ پلاسٹک کی ایک قسم ہے جو حرارت جذب نہیں کرتی۔

----

# تجربہ 14

برف کو پہلے پانی اور بھاپ میں تبدیل کرنا اور درجہ حرارت اور وقت کا گراف بنائیں۔

سامان (Apparatus):

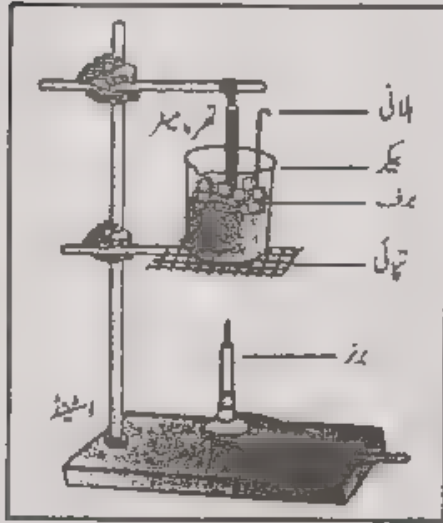
- تھرماسٹر
- برف
- ٹیکر
- اسپرٹ لیپ یا برنر
- اسٹاپ واچ
- گراف پیپر اور اسٹینڈ

نظریہ (Theory):

حرارت توانائی کی ایک قسم ہے اور یہ ہمیشہ گرم اجسام سے ٹھنڈے اجسام کی طرف بغیر کوئی کام کئے حرکت کرتی ہے۔ لیکن حرارت کو کچھ کام کر کے ٹھنڈے جسم سے گرم جسم کی طرف حرکت دی جاسکتی ہے۔

جب تک برف پانی میں تبدیل نہیں ہوتی اس کا درجہ حرارت نہیں بدلتا۔ اسی طرح جب مائع گیس میں تبدیل ہوتا ہے تو اُٹلتے ہوئے پانی کا درجہ حرارت بھی مستقل رہتا ہے۔ جو کہ  $100^{\circ}\text{C}$  ہے۔

طریقہ کار (Procedure):



- 1- برف کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں سے ٹیکر کو بھر لیں اور اسے اسٹینڈ پر رکھیں۔
- 2- تھرماسٹر کو ٹیکر میں اس طرح رکھیں کہ تھرماسٹر کا بلب برف کے ٹکڑوں میں دب جائے۔
- 3- اسپرٹ لیپ کو اسٹینڈ کے نیچے رکھیں اور ٹیکر کو آہستہ آہستہ گرم کریں۔
- 4- اسٹاپ واچ کو چلا دیں اور ہر دو منٹ بعد ٹیکر کا درجہ حرارت نوٹ کریں۔
- 5- اس وقت تک درجہ حرارت نوٹ کریں جب تک کہ تمام برف پانی میں تبدیل نہ ہو جائے۔
- 6- برف کے پانی میں تبدیل ہونے کے دوران درجہ حرارت میں کوئی تبدیلی نہیں آتی۔ اگر

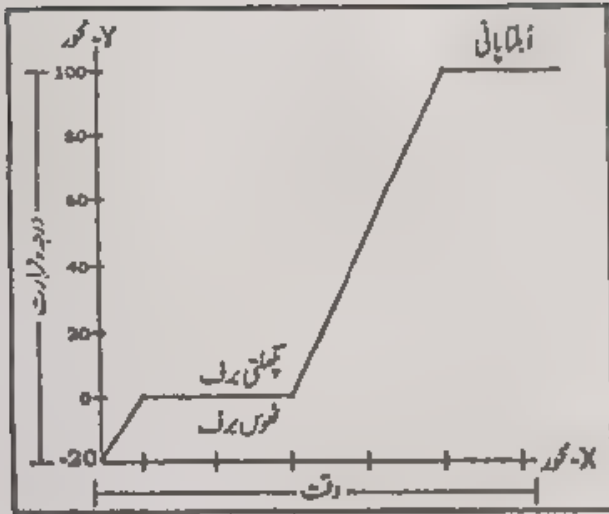
ہم درجہ حرارت بڑھاتے جائیں تو پانی کا درجہ حرارت بڑھنا شروع ہو جائے گا اور  $100^{\circ}\text{C}$  پر پانی اُبلنا شروع ہو جائے گا۔

- 7- اگر ہم اُٹلتے ہوئے پانی کو مزید گرم کریں گے تو پانی بھاپ میں تبدیل ہو جائے گا اور درجہ حرارت  $100^{\circ}\text{C}$  ہی رہے گا جب تک کہ تمام پانی

بھاپ میں تبدیل نہ ہو جائے۔

- 8- درجہ حرارت اور وقت کے درمیان گراف بنائیں۔

No	Time in Min	Temperature
1		
2		
3		
4		



### احتیاطیں (Precautions):

- 1- برف کو کم درجہ حرارت پر گرم کریں۔
- 2- برف کو پگھلنے کے دوران ہلانی سے ہلاتے رہیں۔
- 3- بھاپ کا درجہ حرارت لینے کی کوشش نہ کریں۔

### زبانی سوال

سوال 1: نقطہ پگھلاؤ سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ درجہ حرارت جس پر کوئی غوس جسم مائع میں تبدیل ہو جائے

اس کو غوس کا نقطہ پگھلاؤ کہتے ہیں۔ مختلف غوس اجسام کا نقطہ پگھلاؤ مختلف ہوتا ہے۔

سوال 2: نقطہ کھولاؤ سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ درجہ حرارت جس پر کوئی مائع ابلنا شروع کرے اس مائع کا نقطہ کھولاؤ کہلاتا ہے۔ مختلف مائعات کا نقطہ کھولاؤ مختلف ہوتا ہے۔

سوال 3: قمری میٹر کا پھیلا اور بالائی مقررہ نقطہ بیان کریں؟

جواب: برف کا درجہ حرارت اور پانی کا نقطہ کھولاؤ سرکزی قمری میٹر کا بالترتیب پھیلا اور بالائی مقررہ نقاط ہوتے ہیں۔

## تجربہ 15

درجہ دار سلنڈر میں پانی کے حجم اور اونچائی کے درمیان گراف بنانا۔

سامان (Apparatus): درجہ دار سلنڈر سنٹی میٹر اسکیل، بیکر ریڈیونڈ

نظریہ (Theory): اگر دو مقداروں میں بیک وقت اضافہ یا کمی واقع ہو۔ تو اس میں راست تناسب پایا جاتا ہے۔ اس تجربہ میں پانی کے حجم اور اونچائی میں راست تناسب پایا جاتا ہے۔

طریقہ کار (Procedure): (i) ایک بیکر میں پانی لیں۔

(ii) درجہ دار سلنڈر کے پہلو میں سنٹی میٹر اسکیل ریڈیونڈ کے ساتھ منسلک کر دیں۔

(iii) درجہ دار سلنڈر میں بیکر سے 10 کعب سنٹی میٹر (10 c.c) پانی ڈالیں۔ اور اسکیل سے اس کی اونچائی نوٹ کر لیں۔

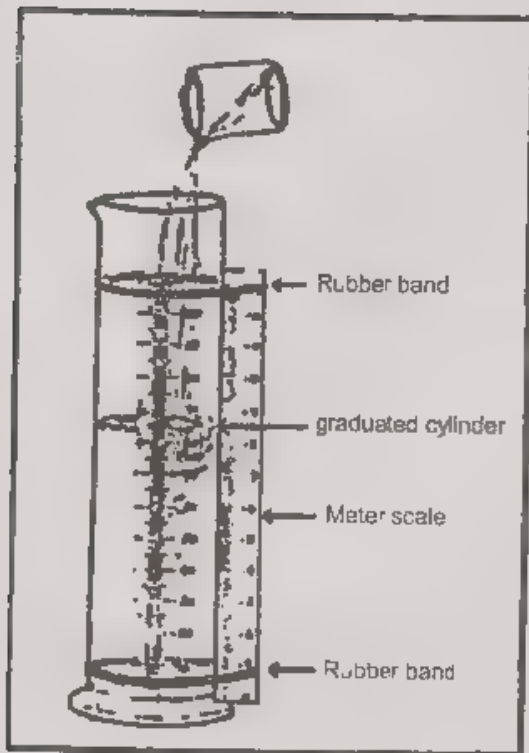
(iv) درجہ دار سلنڈر میں 10 کعب سم پانی بڑھاتے جائیں اور متعلقہ حجم کے پانی کی اونچائی نوٹ کر لیں۔

(v) قریباً 10 ریڈنگز لے لیں۔

(vi) گراف پیپر پر حجم اسی خط (x-axis) اور اونچائی عمودی خط (y-axis) پر لیں حجم اور اونچائی کا گراف (رسم) بنالیں۔

مشاہداتی جدول

نمبر شدہ	پانی کا حجم کعب سم V c.c	پانی کی اونچائی سم h cm
1		
2		
3		
4		



نتیجہ: حجم اور اونچائی میں گراف خط مستقیم ہے۔ پس ثابت ہوا کہ حجم اور اونچائی میں راست تناسب پایا جاتا ہے۔

احتیاط لیں: (i) ریڈنگ پڑھتے وقت سلنڈر میز پر عموداً رکھا ہوا ہو۔

(ii) ریڈنگ نوٹ کرنے وقت آنکھیں پانی کی لیول کے ساتھ ہوں۔

(iii) پانی کی اونچائی پانی کی نیلی سطح سے نوٹ کریں۔

(iv) پانی میں کوئی بلب نہ ہو۔

## زبانى سوالات

- سوال 1: پانی کے علاوہ کوئی اور مائع مشق تیل استعمال کرنے پر تھبو پر کیا اثر ہوگا؟  
جواب: پانی کے علاوہ کوئی بھی مائع استعمال کرنے سے تھبو پر کوئی اثر نہ ہوگا۔ یعنی حجم اور گہرائی میں راست تناسب ہی پایا جائے گا۔
- سوال 2: ایک میٹر میں کتنے منٹ میٹر (سم) ہوتے ہیں؟  
جواب: 100 منٹ میٹر کا ایک میٹر ہوتا ہے۔
- سوال 3: ایک لیٹر میں کتنے کعب سم ہوتے ہیں؟  
جواب: ایک لیٹر میں 1000 کعب سم ہوتے ہیں۔



## تجر بہ 16

بے قاعدہ جسم کا مرکز ثقل معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): بے قاعدہ شکل کا گتے کا ٹکڑا، ڈائنگ بورڈ، کیلیپس اور پنسل۔

نظریہ (Theory): خط ثقلی ثقلی قوت (Force of gravity) کو ظاہر کرتا ہے۔ جو جسم کے مرکز ثقل سے گزرتا ہے۔

طریقہ کار (Procedure): (i) بے قاعدہ شکل کے گتے کے کناروں پر مختلف جگہوں پر سوراخ کر لیں اور نام دے لیں۔ فرض کریں ہانچ سوراخ A, B, C, D اور E ہیں۔

(ii) گتے کو سوراخ A کے ذریعہ دیوار یا عمودی بورڈ پر لگی ہوئی کیل سے ٹکادی جب گتہ ساکن ہو جائے تو سوراخ A پر ثقلی رکھیں۔ ڈائنگ بورڈ کے ساکن اور عمودی ہونے پر دھماگے کے ساتھ گتے پر خط ڈالیں Aa۔

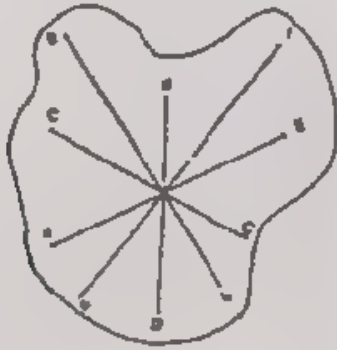
(iii) جیسے سوراخوں سے جس اسی طرح خطوط ڈالیں Bb, Cc, Dd, Ee۔ یہ تمام خطوط ایک نقطہ پر ملیں گے۔ یہی نقطہ مرکز ثقل ہے۔

نتیجہ: بے قاعدہ جسم کا مرکز ثقل معلوم کیا گیا۔

احتیاطیں: (i) سوراخ گتے کے کناروں پر کئے جائیں۔

(ii) خط ڈالیں، ڈائنگ بورڈ کے ساکن ہونے پر بنائیں۔

(iii) اگر خطوط ڈائنگ بورڈ کے ساتھ گتے سے نہ گزریں تو تجربہ دوبارہ کریں۔



### زبانی سوالات

سوال 1۔ مرکز ثقل کیا ہے؟

جواب۔ مرکز ثقل جسم پر وہ فرض نقطہ ہے جس پر جسم کا تمام وزن عمل کرتا ہو۔

سوال 2۔ متوازن حالت کی تعریف کریں؟

جواب۔ اگر جسم مختلف قوتوں کے عمل کے باوجود حالت سکون یا مستقل ولاسٹ کے ساتھ حرکت کرے۔ تو اسے متوازن حالت میں کہا جاتا ہے۔

سوال 3۔ بے قاعدہ (Lamina) جسم کے گتے ہیں؟

جواب۔ گتے، ٹیپس یا لکڑی وغیرہ کی بے وضع شکل کو بے قاعدہ جسم کہتے ہیں۔

سوال 4۔ ڈائنگ بورڈ کے گتے ہیں اور اس کا کیا نام ہے؟

جواب۔ جیسے یا کسی دھات کا بنا ہوا ٹکڑا، جس کے ساتھ ایک لمبی ٹکڑی لگی ہو اور اس کا وزن عموداً نیچے مرکز ثقل کی طرف عمل کرے، تو یہ ڈائنگ بورڈ۔

سورڈ دیوار بنانے وقت اس کی سیدھ دیکھنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

# تجربہ 17

سادہ پنڈولم کی لمبائی میں تبدیلی کا تاثر پیرید پر اثر۔

سامان (Apparatus): دھاتی گول، اسٹاپ، دای، اسٹینڈ، دھاک، کارک، میٹر راڈ۔

نظریہ (Theory): دھاتی گول کو ایک ہلکے مضبوط دھاکے سے باندھ کر آزادانہ چلا دیا جائے تو یہ سادہ پنڈولم کہلاتا ہے۔ پنڈولم کی لمبائی، گول کے مرکز ثقل سے دھاکے کے ٹٹانے تک لگائی جاتی ہے۔

ارتعاش (Vibration): ایک مکمل چکر ارتعاش کہلاتا ہے۔ مثلاً گول A اور B اور پھر واپس A پر آ جانے کو ایک ارتعاش ہوگا۔ کسی بھی جسم کو ایک ارتعاش مکمل کرنے میں جتنا وقت لگے، وہ اس کا تاثر پیرید کہلاتا ہے۔ اسے 'T' سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$(T)^2 = \left[ 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \right]^2$$

$$T^2 = 4\pi^2 \times \frac{L}{g}$$

$$L = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$$

$$\frac{g}{4\pi^2} = k \quad \text{فرض کریں}$$

$$\therefore L = k T^2$$

$$T^2 = \frac{L}{k}$$

$$T = \sqrt{\frac{L}{k}}$$

طریقہ کار (Procedure): (i) در نیئر کیلیپر کی مدد سے دھاتی گول کا قطر معلوم کریں۔

(ii) لکڑ کا نصف، رداس (Radius) یا نصف قطر  $rad/2$  فارمولے سے معلوم کر لیں۔

(iii) دھاکے کا ایک سرادھاتی گول سے باندھیں اور میٹر راڈ کی مدد سے دھاکے پر 100 سم، 95 سم، 85 سم، 80 سم اور 75 سم کے نشانات روشنائی سے لگائیں۔

(iv) دھاکے کا رداس اسرارکارک سے گزرائیں اور دھاکے کی لمبائی 80 سم رکھیں۔ جبکہ دھاکا کارک پر پلٹ دیں اور کارک اسٹینڈ میں لادیں۔

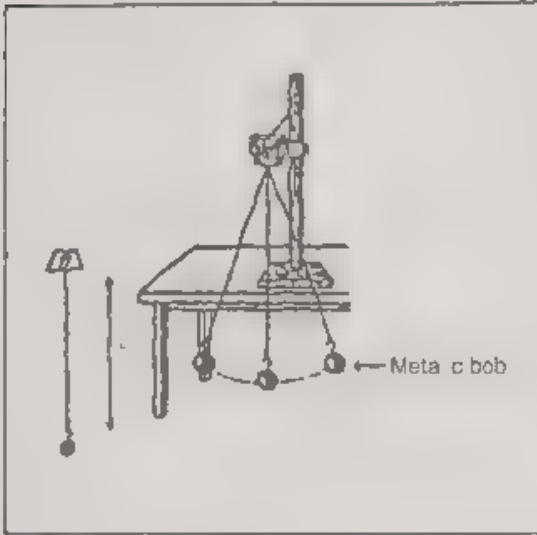
(v) دھاتی گول کے نیچے کس کا نشان لگائیں۔

(vi) گولی کو بلکسا دیکھیں، کردہ چھوٹے جھپٹ (Amplitude) کے ساتھ آگے بچھے جھونکے گئے۔

(vii) جب گولی تمام A سے واپس ہونے لگے اسٹاپ ولچ دہانیں۔ جب گولی تمام B سے واپس A پر آنے کو ایک درمیان ہوا ہوگا۔ 20 درمیان ہوں پر سے ہونے پر اسٹاپ ولچ بند کر دیں۔ اور تمام ٹوٹ کر لیں۔ اسی لمبائی کے لیے مزید دو دفعہ 20 درمیان ہوں کا شمار کر لیں۔ یعنی ہندولم کی ایک لمبائی کے لیے تین دفعہ 20 درمیان ہوں کا شمار ٹوٹ کر کرنا ہے۔

(viii) مزید ریڈنگز کے لیے لمبائی میں 5 سم کا اضافہ کرتے جائیں اور مذکورہ بالا طریقہ سے تمام پیریڈ ٹوٹ کر لیں۔

(ix) لمبائی "L" اتنی خط (x-axis) اور  $T = 1/20$  سمودی خط لیں۔ اور گرات بنائیں۔



مشاہداتی جدول:

گولی کا نصف قطر

$$L.C = .1 \text{ m.m} = \text{لیسٹ کاؤنٹ}$$

نمبر شمار	میں اسکیل a m.m	درمیان اسکیل b div	درمیان اسکیل ریڈنگ $C = b \times L.C$	قطر = d $a + c$	اوسط قطر mm	نصف قطر $r = d/2$	r
1							
2							
3							
4							
5							

نمبر شمار	دھانکے کی لمبائی L cm	ہندولم کی لمبائی $L = L + r$	وقت 20 درمیان ہوں کے لیے			اوسط وقت $t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$	شمار پیریڈ $T = 1/20$
			$t_1$	$t_2$	$t_3$		
1							
2							
3							
4							
5							

نتیجہ: ہندولم کی لمبائی بڑھنے سے شمار پیریڈ بھی بڑھ جاتا ہے۔

- احتیاطیں: (i) لرعاش کا حیطہ کم رکھیں۔  
(ii) دوران لرعاش دھاتی گولی نہ گھومے اور دھاکے میں (Jerking) نہ ہو۔  
(iii) لرعاش احتیاط سے لیں۔  
(iv) گولی فرش کے نزدیک ہو۔  
(v) دھاکے کی لمبائی دوران لرعاش مستقل رہنی چاہیے۔

## زیاتی سوالات

سوال 1۔ سادہ پنڈولم کیا ہے؟  
جواب: ایک دھاکے سے دھات کی گولی پائندہ میں جو آزادانہ طور پر لٹکی ہوئی ہو، سادہ پنڈولم کہلاتی ہے۔

سوال 2۔ کیا دھاکے کی جگہ تار استعمال کر سکتے ہیں؟  
جواب: نہیں، کیونکہ بے وزن ٹھڈی استعمال کرنی چاہیے۔

سوال 3۔ سادہ پنڈولم پیریڈ کا کلیہ لکھیں؟

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

سوال 4۔ حیطہ کیا ہے؟

جواب: گولی جب سکون کی حالت میں ہو تو اس کی پوزیشن کو مرکزی مقام سمجھ لیں۔ دوران لرعاش گولی کا مرکزی مقام سے ایک طرف کا انتہائی ماحول حیطہ کہلاتا ہے۔

سوال 5۔ سادہ پنڈولم میں ٹائم پیریڈ کا انحصار کس پر ہے؟  
جواب: سادہ پنڈولم میں ٹائم پیریڈ کا انحصار دھاکے کی لمبائی پر ہے۔

سوال 6۔ کیا 'g' کی قیمت بر لمبائی یا کمیت اثر انداز ہوتے ہیں؟  
جواب: نہیں 'g' مستقل ہے۔

سوال 7۔ سکونڈ پنڈولم کسے کہتے ہیں؟  
جواب: وہ سادہ پنڈولم جس کا ٹائم پیریڈ دو سکونڈ ہو۔ سکونڈ پنڈولم کہلاتا ہے۔

# تجربہ 18

برقی کرنٹ اور پوٹینشل میں تعلق کا مطالعہ کرنا۔

سامان (Apparatus): لی اے میٹر، وولٹ، ہائی (Key)، سیل مزاحمتی بکس (Resistance box)

نظریہ (Theory): کرنٹ (برقی رو) اور پوٹینشل کے درمیان راست تناسب پایا جاتا ہے۔

بشرطیکہ موصل (Conductor) کا درجہ حرارت (Temperature) مستقل ہو۔

$$V \propto I \text{ or } \frac{V}{I} = R$$

$V$  = پوٹینشل

$I$  = کرنٹ

$R$  = مزاحمت

طریقہ کار (Procedure): 1. سیل کا مثبت سرا (Positive Terminal) ہائی کے ایک سرے سے ملائیں۔

2. ہائی کا دوسرا سرا وولٹ میٹر کے مثبت اور مزاحمتی بکس کے ایک سرے سے جوڑیں۔

3. سیل کا منفی ٹرمینل ری پوٹنٹ (Rheostat) سے ملائیں۔

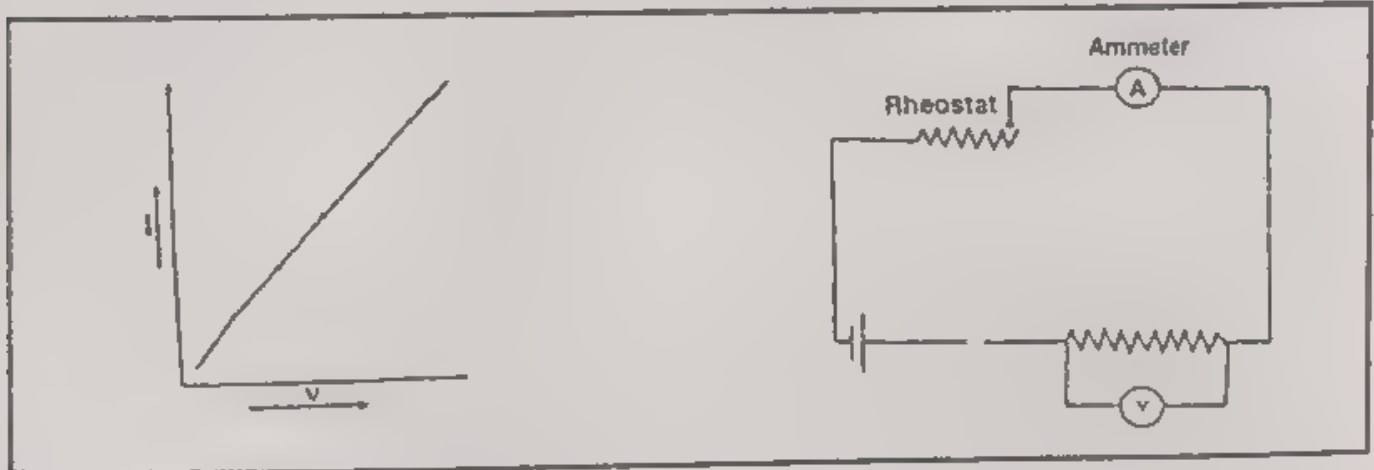
4. ری پوٹنٹ کا دوسرا سرا اے میٹر کے منفی ٹرمینل سے جوڑیں۔

5. لی اے میٹر کا مثبت، وولٹ میٹر کا منفی اور مزاحمتی بکس کا دوسرا سرا آہستہ میں جوڑیں۔

6. مزاحمتی بکس میں سے ایک مزاحمت نکال لیں۔

7. ری پوٹنٹ کی مدد سے پوٹینشل (مزاحمت کے آر پار) تبدیل کریں۔ اور مختلف پوٹینشل پر کرنٹ کی مقدار نوٹ کر لیں۔ متعدد پوائنٹس لیں۔

8. پوٹینشل ( $V$ ) x-axis پر اور کرنٹ ( $I$ ) y-axis پر لیں اور گراف بنائیں۔



## مشاہداتی جدول:

نمبر شمار	پوٹینشل V Volt	کرنٹ I m.A	$R=V/I$ لوہم	اوسط R
1				
2				
3				

نتیجہ: چونکہ پوٹینشل (V) اور (I) کے درمیان گراف (رسم) خط مستقیم ہے۔ پس ثابت ہوا کہ پوٹینشل اور کرنٹ میں راست تناسب پایا جاتا ہے۔  
احتیاطیں: 1- جوڑمات لوہ کس کر لائیں۔

2- دو لٹ میٹر کو متوازی اور اسے میٹر کو ملے دلو جوڑیں۔

3- مزاحمتی کس میں سے چھوٹی مزاحمت نکالیں۔ مثلاً 10 لوہم 30 لوہم کے درمیان۔

## زبانی سوالات

سوال 1- لوہم کا قانون یہی کریں؟

جواب: کسی موصل کے آدھار پوٹینشل، موصل کی مزاحمت اور اس میں کرنٹ کے ضرب کے برابر ہوتا ہے۔ بشرطیکہ درج حرارت مستقل رہے۔  $V=IR$

سوال 2- مزاحمت پر درج حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے۔

جواب: ٹمپرچر اور درج حرارت بڑھنے سے مزاحمت بڑھتی ہے۔

سوال 3- کرنٹ کی اکائی، پوٹینشل کی اکائی اور مزاحمت کی اکائی بتائیں؟

جواب: کرنٹ کی اکائی = امپیئر، پوٹینشل کی اکائی = ولٹ مزاحمت کی اکائی = لوہم ہے۔

## تجربہ 19

موصل کی لمبائی کا مزاحمت پر اثر لمبائی اور مزاحمت کے درمیان گراف بنانا۔

سامان (Apparatus): میٹری، اسے میٹر، وولٹ میٹر، ہائی، میٹر برج۔

نظریہ (Theory): موصل کی مزاحمت ہر موصل کی لمبائی کا اثر بھی ہوتا ہے۔ لمبائی اور مزاحمت میں راست تناسب پایا جاتا ہے۔

$$R \propto L$$

طریقہ کار (Procedure): 1- میٹر برج لیں اور کنکٹیشن (Connection) قصور کے مطابق جوڑ لیں۔

2- ہائی کا کر جو کی کو 10 سم پر رکھیں۔ کرنٹ اور وولٹیج نوٹ کر لیں۔

3- مزاحمت  $R = V/I$  سے معلوم کریں۔

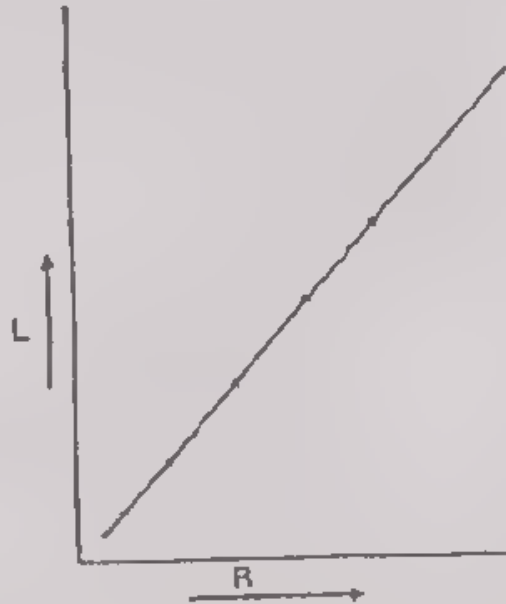
4- اب 20 سم پر چوکی رکھ کر دوبارہ کرنٹ اور وولٹیج نوٹ کر لیں اور مزاحمت  $R$  فارمولے سے معلوم کریں۔

5- اسی لمبائی یعنی 20 سم پر ری ہسٹنٹ کی مدد سے پہلی ریڈنگ والا پوٹینشل میٹ کریں اور کرنٹ کی تبدیلی نوٹ کر لیں۔ اور فارمولے سے  $R$  معلوم کریں۔

6- مزید ریڈنگز کے لیے لمبائی 30 سم سے 9 سم تک تبدیل کریں۔ ری ہسٹنٹ کی مدد سے پہلی ریڈنگ والا پوٹینشل میٹ کریں اور کرنٹ کی تبدیلی نوٹ کر لیں۔ مزاحمت  $R$  فارمولے سے معلوم کریں۔

7-  $L$  اور  $R$  کے درمیان گراف بنائیں۔

نتیجہ: لمبائی اور مزاحمت کے درمیان گراف جو کہ خط مستقیم ہے۔ پس ثابت ہوا کہ لمبائی اور مزاحمت میں راست تناسب پایا جاتا ہے۔





## مشاہداتی جدول

نمبر شاہد	مستقل پوٹینشل V ولٹ	کرنٹ I امپیر	موصل کی لمبائی L cm	$\frac{V}{I} = R$
1				
2				
3				
4				

- احتیاط لیں : 1۔ جوڑ صاف دودر کس کر لائیں۔  
2۔ ہر ریڈنگ کے بعد ہائی ٹیٹل لیں۔

## زبانی سوالات

سوال 1۔ ایک ملی امپیئر کتنے امپیئر کے برابر ہوتا ہے۔

جواب :  $1 \text{ mA} = .001 \text{ A}$

## تجربہ 20

سلسلہ وار اور متوازن مزاحمتوں کا مطالعہ:-

سامان (Apparatus): 5 اوہم، 10 اوہم، 15 اوہم کی تین مزاحمتیں۔ سیل، ہائی، ملی اسے میٹر، وولٹ میٹر، ری ہاسٹیٹ، تاریں۔

نظریہ (Theory): جب مزاحمتیں سلسلہ وار جوڑی جائیں تو ان کی مزاحمتوں کا مجموعہ مساوی مزاحمت کے برابر ہوگا۔

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

اگر مزاحمتیں متوازی جوڑی ہوتی ہیں تو متوازی مزاحمتوں کے معکوب (Reciprocal) کا مجموعہ مساوی مزاحمت کے معکوب کے برابر ہوگا۔

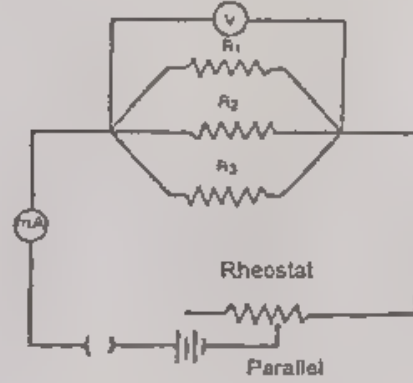
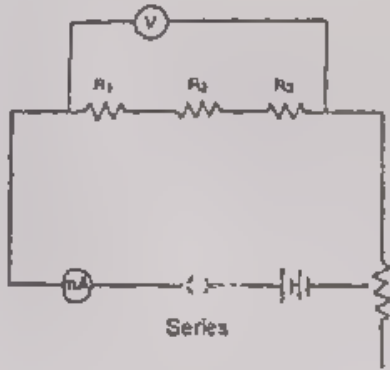
$$\begin{aligned} \frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ &= \frac{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}{R_1 R_2 R_3} \\ R &= \frac{R_1 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2} \end{aligned}$$

سلسلہ وار مزاحمتوں کا مطالعہ:

- 1۔ سیل، ری ہاسٹیٹ، ہائی، اسے میٹر، وولٹ میٹر اور مزاحمتوں کو سلسلہ وار جوڑیں۔
- 2۔ وولٹ میٹر مزاحمتوں کے متوازی جوڑیں۔ جبکہ اسے میٹر سلسلہ وار لگائیں۔
- 3۔ ہائی لائیں اور سرکٹ میں کرنٹ گزرنے دیں۔
- 4۔ وولٹ میٹر سے وولٹیج اور اسے میٹر سے کرنٹ کی مقدار نوٹ کر لیں۔
- 5۔ ری ہاسٹیٹ سے وولٹیج تبدیل کریں اور کرنٹ نوٹ کریں۔ متعدد ریدنگز لیں۔
- 6۔ فارمولے کی مدد سے  $(R = V/I)$  مزاحمت معلوم کریں۔ اور تینوں مزاحمتوں کے مجموعے  $(30 = 5 + 10 + 15)$  سے مقابلہ کریں۔

متوازی مزاحمتوں کا مطالعہ:

- 1۔ مزاحمتوں کو متوازی جوڑیں۔
- 2۔ وولٹ میٹر متوازی اور اسے میٹر کو سلسلہ وار لگائیں۔
- 3۔ ہائی لائیں اور وولٹیج اور کرنٹ نوٹ کریں۔
- 4۔ ری ہاسٹیٹ سے وولٹیج تبدیل کریں اور کرنٹ نوٹ کریں۔
- 5۔ ری ہاسٹیٹ سے وولٹیج تبدیل کر کے متعدد ریدنگز لیں۔
- 6۔  $R = V/I$  معلوم کریں اور اس کا نظری قیمت 2.72 سے مقابلہ کریں۔



مشاہداتی جدول:

سلسلہ وار مزاحمتوں کے لیے

نمبر شد	V وولٹ	کرنٹ A امپیر	$R = \frac{V}{I} = \frac{\text{وولٹ}}{\text{کرنٹ}} = \text{مراست}$	اصل قیمت	نمبر سے حاصل کردہ قیمت
1					
2					
3					
4					
5					
6					

مستوازی جوڑ کے لیے

نمبر شد	V وولٹ	A کرنٹ A امپیر	$R = V/I$ مراست اورم	اصل قیمت 2.72	نمبر سے حاصل کردہ مراست
1					
2					
3					
4					
5					
6					

- نتیجہ: 1- سلسلہ وار مزاحمتوں کا مجموعہ مساوی مزاحمت کے برابر ہے۔  
 2- متوازی مزاحمتوں کی حاصل مزاحمت فرداً فرداً مزاحمت سے کم ہوتی ہے۔  
 احتیاطیں: 1- مزاحمتوں اور تار کے سروں کو ریگ مانی سے صاف کر لیں۔  
 2- مزاحمتوں کے جوڑ مضبوط لگائیں۔  
 3- مناسب درجہ کے دولت میٹر اور اے میٹر استعمال کریں۔  
 4- ریڈ ہنگ لیتے ہی ہائی کال دیں تاکہ مزاحمتوں کا درجہ حرارت نہ بڑھے۔

## زبانی سوالات

- سوال 1- لوہم کا قانون بتائیں؟  
 جواب: کسی مزاحمت کے اطراف دو لٹج اور اس میں سے گزرنے والی کرنٹ کی مقدار میں راست تناسب ہوتا ہے۔ بشرطیکہ مزاحمت کا درجہ حرارت مستقل ہو۔  
 سوال 2- مزاحمت کا انحصار کن پر ہے؟  
 جواب: مزاحمت کا انحصار تار کی لمبائی، موٹائی، دھات کی نوعیت اور درجہ حرارت (ٹمپریچر) پر ہے۔  
 سوال 3- دولت میٹر سے کیا ناپتے ہیں؟  
 جواب: دولت میٹر سے پوٹینشل تاپا ہوتا ہے۔  
 سوال 4- پوٹینشل کی اکائی بتائیں؟  
 جواب: پوٹینشل کی اکائی دولت ہے۔  
 سوال 5- اے میٹر کس کام آتا ہے؟  
 جواب: اے میٹر کرنٹ ناپنے کے کام آتا ہے۔  
 سوال 6- کرنٹ کی اکائی بتائیں؟  
 جواب: کرنٹ کی اکائی امپیئر کہلاتی ہے۔  
 سوال 7- ہائی کال کیا کام ہے؟  
 جواب: ہائی کال آف سونے کے طوطے استعمال ہوتی ہے۔

## تجربہ 21

ایک سیدھی لہی تار جس میں سے برقی رو گزر رہی ہو، کے اطراف میں مقناطیسی میدان ٹریس (Trace) کرنا۔

سامان (Apparatus): اسٹونڈ، گکسی، کتے یا شیشے کا مربع شکل ٹکڑا، ہائی، میٹری، ڈولٹ، قلم نما (مقناطیسی سرنی)، تار، سفید کاغذ۔

نظریہ (Theory): جب بھی برقی رو کسی سرصل بند میں سے گزرتی ہے۔ تو اس کے اطراف مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے۔ اگر قلم نما اس میدان میں لایا جائے تو اس کی مدد سے مقناطیسی میدان پلاٹ کیا جاسکتا ہے اور مقناطیسی کامشاہدہ بھی کیا جاسکتا ہے۔

طریقہ کار (Procedure): 1۔ مربع شکل ٹکڑے کے درمیان سرورنگ کر لیں۔

2۔ برقی تار کو اس میں سے عموداً گزرنے دیں۔

3۔ مربع شکل ٹکڑے کو اسی رکھنے کے لیے اسٹونڈ سے کس دیں۔

4۔ مربع شکل ٹکڑے پر سفید کاغذ لٹالیں

5۔ اب بند کو میٹری لود ہائی سے جوڑیں ویسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

6۔ ہائی مکمل رکھیں۔

7۔ مربع شکل ٹکڑے پر مقناطیسی سرنی رکھیں جو شمالاً جنوباً ہوگی۔

8۔ ہائی بند کر دیں۔ برقی رو گزرتے ہی مقناطیسی سرنی کی پوزیشن بدل جاتی ہے۔

9۔ سرنی کے دونوں سروں پر نشان لٹالیں۔

10۔ مقناطیسی سرنی کو اس کے ایک نشان پر رکھیں اور تہی پوزیشن کا نشان لٹالیں۔

11۔ اسی طریقہ کار سے تار کے اطراف میں نشان لٹالیں۔

12۔ تمام نشانوں کو غائب کر دیا جائے گا۔ مزید دائرے اس ہی کاغذ پر مقناطیسی سرنی کی مدد سے بنالیں۔

نتیجہ: سیدھی لہی تار کے اطراف میں برقی رو گزرتے ہی سے مقناطیسی میدان ہم مرکز دائروں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

احتیاطیں: تار کو عموداً اور جوڑو کو افقاً رکھیں۔

برقی رو کالی جونی چاہیے۔

### زبانی سوالات

سوال 1۔ کیا مقناطیسی میدان کا انحصار برقی کرنٹ پر ہوتا ہے؟

جواب: جی ہاں برقی کرنٹ کی مقدار زیادہ ہونے پر طاقت اور مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے۔

سوال 2۔ ہم چوں کیا شکل اختیار کرے گا۔

جواب: وہ چوں ہم مرکز دائروں کی شکل اختیار کرے گا۔

سوال 3۔ مقناطیسی میدان کی تعریف کریں۔

جواب: کسی بھی مقناطیسی کے اطراف میں وہ جگہ جہاں اس مقناطیسی کا اثر محسوس ہو۔ مقناطیسی میدان کہلاتا ہے۔

## تجربہ 22

سلاخی مقناطیس (Bar Magnet) کا مقناطیسی میدان ٹریس کرنا۔

سامان (Apparatus): ڈرائنگ بورڈ کاغذ، مقناطیسی سوئی / قلب نما، سلاخی مقناطیس، پینسل ڈرائنگ پی۔  
 نظریہ (Theory): مقناطیس کے اطراف میں پایا جانے والا وہ حقل، جہاں تک اس مقناطیس کا اثر محسوس ہو۔ مقناطیسی میدان کہلاتا ہے۔  
 طریقہ کار (Procedure): 1- ڈرائنگ بورڈ پر ڈرائنگ پی کی مدد سے سفید کاغذ لگائیں۔

2- قلب نما کہ کر شمالاً جنوباً نشان لگائیں اور خط کھینچ لیں۔  
 مقناطیسی میدان بنانے کے دو طریقے ہیں۔

(A) جب سلاخی مقناطیس کا جنوبی قلب شمال کی طرف ہو۔

1- سلاخی مقناطیس کو کاغذ پر اس طرح رکھیں کہ اس کا جنوبی قلب شمال کی طرف ہو۔

2- سلاخی مقناطیس کے گرد عاشرہ بنالیں۔

3- مقناطیسی سوئی کو مقناطیس کے شمالی قلب کے قریب رکھیں۔ مقناطیس کے دونوں قطبوں کے اثر سے مقناطیسی سوئی ایک خاص سمت اختیار کرتی

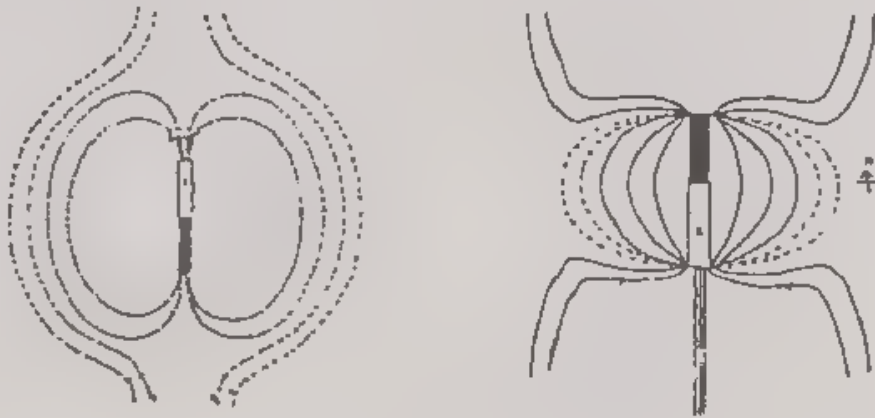
ہے۔ مقناطیسی سوئی کو آہستگی سے ٹیپ کریں اور نشان لگائیں۔ مقناطیسی سوئی اٹا کر تھوڑا سا آگے رکھیں اور نشان لگائیں۔ اسی طرح نشان لگاتے

ہوتے جنوبی قلب تک چلے جائیں۔

4- یہ نشانات دہانے والے خط سے ملوں۔

5- مقناطیس کے گرد اسی طریقے سے زیادہ سے زیادہ مقناطیسی خطوط بنالیں۔

6- مقناطیس قوت کی سمت ظاہر کرنے کے لیے تیر کا نشان شمالی قلب سے جنوبی قلب کی طرف لگائیں۔



- (B) جب موافق مقابلیں کا شمالی قطب شمال کی طرف ہو۔
- 1۔ اب مقابلیں کو دوسرے کاغذ پر اس طرح رکھیں کہ مقابلیں کا شمالی قطب زمین کے شمال کی طرف ہو۔
  - 2۔ مقابلیں سوئی کی مدد سے اوپر دیتے ہوئے طریقے سے قوت کے خطوط بنالیں۔
- نتیجہ: موافق مقابلیں کی ہر دو ہزڈیں کے لیے مقابلیں میدان ٹریس کیا۔ جو ساتھ مسلک ہیں۔
- احتیاطیں: 1۔ مقابلیں کے نزدیک سے تمام مقابلیں اشیاء ہٹادیں۔
- 2۔ بورڈ مقابلیں کے گرد مائیک لائیں۔
  - 3۔ خطوط کی سمت تیر کے نشان سے ظاہر کریں۔
  - 4۔ نشان لگانے سے پہلے مقابلیں سوئی کو ٹیپ کر لیں۔

## زبانی سوالات

- سوال 1۔ مقابلیں قوت کا خط کیا ہوتا ہے؟
- جواب: مقابلیں سوئی کی مدد سے مقابلیں کے گرد کھینچا ہوا خط مقابلیں قوت کا خط کہلاتا ہے۔
- سوال 2۔ کیا مقابلیں کا ایک قطب حاصل کرنا ممکن ہے؟
- جواب: نہیں۔ مقابلیں کا ایک قطب حاصل نہیں کیا جاسکتا۔
- سوال 3۔ کیا مقابلیں خطوط ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں؟
- جواب: مقابلیں خطوط ایک دوسرے کو کسی قطع نہیں کرتے۔
- سوال 4۔ نیوٹرل پوائنٹ کیا ہے؟
- جواب: وہ نقطہ جہاں زمین اور مقابلیں میدان ایک دوسرے کو نیوٹرلائز کریں۔
- سوال 5۔ مقابلیں میدان کیا ہے؟
- جواب: مقابلیں میدان مقابلیں کے گرد وہ جگہ جہاں تک مقابلیں اثر محسوس ہو۔



## تجربہ 23

گھٹک (Resonance) کالم کی لمبائی گھٹک ٹیوب اور دو ٹیوننگ فورک (سر دو شانہ) سے معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): گھٹک اک، دو ٹیوننگ فورک، ریڑھ پڈ، سیٹ اسکوائر، ہینج کاک۔

نظریہ (Theory): جب مرتعش ٹیوننگ فادرک، گھٹک اک کے لیے واقعی حالت میں رکھی جاتی ہے۔ تو ٹیوب میں موجود ہوا مرتعش ہوتی ہے اور پانی کی سطح سے ٹکرانے کے بعد منعکس ہوتی ہے۔ اگر مرتعش ہوا اور ٹیوننگ فادرک کا ٹائم پیریڈ ایک ہو تو بلند آواز پیدا ہوگی۔ مرتعش کالم کا ٹائم پیریڈ، مرتعش کالم کی لمبائی اور ٹیوننگ فادرک کی طول موج پر منحصر ہوتا ہے۔

طریقہ کار (Procedure): 1۔ گھٹک اک کو عموداً سیٹ کریں۔

2۔ ہینج کاک کھول دیں اور حوض (Reservoir) میں پانی بیروں اور حوض (ایک ڈبہ سا ہوتا ہے) سے کس دیں (حوض ایک ڈبہ سا ہوتا ہے۔ جس کے سب سے نیچے سرے سے ایک دریچہ کی ٹنگی لگی ہوتی ہے)۔

3۔ جب پانی کی سطح ٹیوب اور حوض میں ایک ہو جائے تو ہینج کاک بند کر دیں۔

4۔ ہر ٹیوننگ فادرک پر اس کا تعدد (Frequency) درج ہوتی ہے۔

5۔ ایک ٹیوننگ فادرک لیں اور اسے ریڑھ پڈ پر ہلکے سے ایسی آواز گھٹک اک پر واقعی حالت میں رکھیں اگر کوئی آواز سنائی نہ دے۔ تو پانی کی سطح کو ہینج کاک اور حوض کی مدد سے کم کر۔ 2 ہاتھیں تاؤتیکہ زور دار آواز سنائی دے۔ پانی کی سطح کو کم کرنے سے اصل میں ہوا کے کالم کی لمبائی بڑھا۔ 2 ہیں۔ میٹر رڈ سے پانی کی

سطح نوٹ کر لیں۔

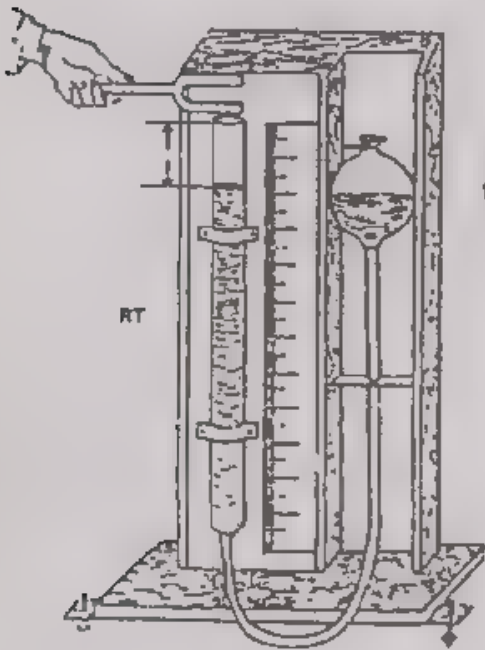
6۔ اب پانی کی سطح کو گھٹک اک میں حوض اور ہینج کاک کی مدد سے بڑھائیں تاکہ ہوا کے کالم کی لمبائی

کم ہو جائے۔ ٹیوننگ فادرک کو گھٹک آگے پر واقعی حالت میں

رکھیں۔ تاؤتیکہ زور دار آواز آئے۔ پانی کی سطح میٹر رڈ سے ناپ لیں۔

7۔ اس ہی طرح دوسری ٹیوننگ فادرک سے تجربہ کو دوبارہ لیں۔ اور کالم کی لمبائی معلوم کر لیں۔

8۔ گھٹک کالم کی لمبائی اور ٹیوننگ فادرک کی تعدد میں گراف بنالیں۔



## مشاہداتی جدول:

واحد	ٹنگ لارک کا تردد		نمبر شدہ
	پانی کے بڑھنے کی لمبائی $L_1$ cm	پانی کے نیچا گھٹنے کی لمبائی $L_2$ cm	
$L = \frac{L_1 + L_2}{2}$			
			1
			2
			3
			4
			5

نتیجہ: 1۔ ہر تردد کے لیے ہوا کے کالم کی مخصوص لمبائی پر ٹنگ پیدا ہوتی ہے۔

2۔ تردد کے بڑھنے سے ہوا کے کالم کی لمبائی کم ہوتی ہے۔

احتیاطیں: 1۔ ٹنگ اگر عمداً ہونا چاہیے۔

2۔ ریشم پر ٹنگ لارک کو آہستگی مگر ہلکے سستی سے مارنا چاہیے۔

3۔ ٹنگ لارک ٹنگ اگر سے مس نہ ہو اور اس پر اتنی حالت میں رکھیں۔

## زبانی سوالات

سوال 1۔ ٹنگ کی تعریف کریں؟

جواب جب مرتعش اجسام کا (قدرتی) نامی پیرڈیکس ہوں۔ تردد (Amplitude) بڑھ جاتا ہے۔

سوال 2۔ ٹنگ اگر میں پیدا ہونے والی موجوں کی نوعیت کیا ہے۔

جواب: طولی موجیں (Longitudinal waves) پیدا ہوتی ہیں۔

## تجربہ 24

### برف کے پگھلنے کی حرارت خفی معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): کلوڑی میٹر بلانی اور ڈبہ کے ساتھ گرم پانی، تھرماسٹرون برف، ترقیو سہاٹی جوسی۔

نظریہ (Theory): برت  $0^{\circ}\text{C}$  پر پانی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس دوران دی ہوئی حرارت خفی یا میٹر سے پانی پر نہیں ہوتی۔ ہر حرارت برت کے مکمل طور پر پگھلنے کے بعد  
رستہ شروع ہوتا ہے۔ پس حرارت کی وہ سہ لہ جو پگھلنے کے عمل کے دوران جذب ہو جاتی ہے اور ٹھہر چڑھتے بڑھتے برف کے پگھلنے کی حرارت خفی معلوم ہے۔ ایک  
گرام برف پگھلنے کے دوران 80 کلوڑی حرارت جذب ہوتی ہے۔

$$L = \text{حرارت خفی}$$

$$m = \text{کمیت}$$

$$\Delta Q = mL$$

طریقہ کار (Procedure): 1- کلوڑی میٹر کو برت بلانی خوب صاف اور خشک کر کے وزن کر لیں۔

2- تھرماسٹرون سے کمرے کا ٹھہر پیم معلوم کریں۔

3- گرم پانی ڈال کر دوبارہ وزن کریں۔ گرم پانی اور کمرے کے ٹھہر پیم میں  $10^{\circ}\text{C}$  کا فرق ہونا چاہیے۔

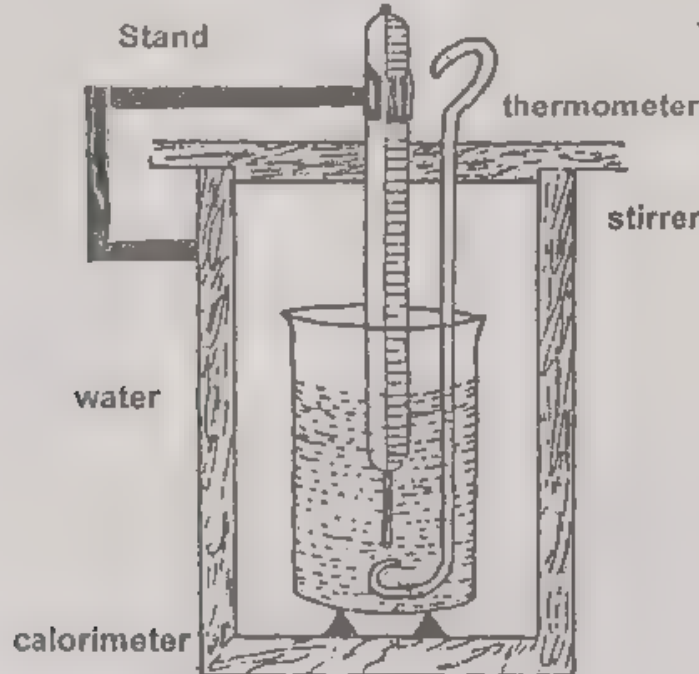
4- برف کا چھرا کر لیں۔

5- تھرماسٹرون اس طرح لگائیں کہ اس کا بلب پانی میں ڈوبا ہوا ہو۔ ٹھہر پیم نوٹ کر لیں۔

6- برت کے پگھلنے کو سہاٹی جوسی سے خشک کر لے جائیں اور کلوڑی میٹر میں ڈالتے رہیں۔ بلانی سے ہٹاتے رہیں۔ تاہم یہ کہ وہ مکمل ہائیں۔

7- برف کے پگھلنے ڈالتے رہیں، ہٹاتے رہیں اس وقت تک جب پانی کا ٹھہر پیم پیم کرے کے ٹھہر پیم سے  $5^{\circ}\text{C}$  کم ہو جائے۔

8- کلوڑی میٹر، بلانی اور پانی کا وزن کر لیں۔



## مشاہدات و حسابی عمل:

- 1- کیلوری میٹر + ہلائی کا وزن  $M_c$  = گرام
- 2- کیلوری میٹر + ہلائی + پانی کا وزن  $M_1$  = گرام
- 3- پانی کا وزن  $M_w = M_1 - M_c$  = گرام
- 4- کمرے کا ٹیمپریچر  $= T^\circ C$
- 5- گرم پانی کا ٹیمپریچر  $= T_1^\circ C$
- 6- ٹھنڈے پانی کا ٹیمپریچر  $= T_2^\circ C$
- 7- کیلوری میٹر + ہلائی + پانی + برت کا پانی  $M_2$  = گرام
- 8- برت کا وزن  $M_i = M_2 - M_1$  = گرام
- 9- ٹیمپریچر میں کمی  $T_f = T_1 - T_2$
- 10- کیلوری میٹر کی حرارت خصوصیت  $0.95$

## حسابی عمل:

کیلوری میٹر کی خارج کردہ حرارت  $\Delta Q_c = M_c \times 0.95 \times T_f$

پانی کی خارج کردہ حرارت  $Q_w = M_w \times 1 \times T_f$

برت کی حاصل کردہ حرارت  $M_i \times L + M_i \times T_2 =$

کدو حرارت = خارج کردہ حرارت

$$\therefore M_i L + M_i \times T_2 = \Delta Q_c + \Delta Q_w$$

$$\therefore M_i L = M_c \times 0.95 \times T_f + M_w \times T_f - M_i T_2$$

$$\therefore L = \frac{M_c \times 0.95 \times T_f + M_w \times T_f - M_i T_2}{M_i}$$

$$L = \frac{M_c \times 0.95 \times T_f + M_w \times T_f}{M_i} - T_2$$

نتیجہ: برت کے بجکنے کی حرارت خفی =

احتیاطیں: 1- خشک برت استعمال کریں۔

2- آہستہ سے کو کیلوری میٹر میں مستقل ہونے دیں۔

## زیادتی سوالات

سوال 1- برت کی حرارت خفی کی تعریف بیان کریں۔

جواب: وہ مقدار حرارت جو ایک گرام برت کو  $0^\circ C$  پر پانی میں تبدیل کرنے کے لیے درکار ہو۔

سوال 2- برت کی حرارت خفی کتنی ہے؟

جواب: برت کی حرارت خفی  $80$  کیلوری ہے۔

# تجربہ 25

## قوانین انعکاس کا مطالعہ کرنا۔

سامان (Apparatus): ڈرائنگ بورڈ آئینہ جبری دائرہ لکھی کا بلاک، سفید کاغذ، ڈرائنگ پی، عام پی، جیو میٹری بکس، پنسل۔  
 نظریہ (Theory): روشنی کی شعاع کسی چمکدار اور ہموار سطح سے ٹکرا کر آئینہ سے ٹکرائی جاتی ہے تو وہ اس واسطے میں واپس پٹ جاتی ہے۔ روشنی کے اس واسطے میں پٹ جانے کو انعکاس نور یا روشنی کا انعکاس کہتے ہیں۔ انعکاس کے دو قانون ہیں۔

قانون نمبر 1: شعاع واقع (Incident ray)، شعاع منعکس (Reflected ray) نقطہ وقوع (Point of Incident) پر عمود ایک ہی مستوی (Plane) پر ہوتے ہیں۔

قانون نمبر 2: زاویہ وقوع (Angle of Incidence) اور زاویہ انعکاس (Angle of reflection) آپس میں برابر ہوتے ہیں۔

$$\angle i = \angle r$$

زاویہ وقوع =  $\angle i$       زاویہ انعکاس =  $\angle r$

طریقہ کار (Procedure): 1۔ سفید کاغذ ڈرائنگ پی سے بورڈ پر لگائیں۔

2۔ کاغذ پر ایک سیدھا خط کھینچیں اور آئینہ کو جبری دائرہ میں پھنسا کر اس خط پر عمود رکھیں۔

3۔ آئینہ کے سامنے ایک پی P اور دوسری پی Q توجہ کر کے عمود لگائیں۔

4۔ آئینہ میں پنسل کی شبیہ ایسے زاویہ سے دیکھیں کہ وہ ایک لائن میں نظر آئیں جب ایک سیدھا خط R اس طرح سے لائیں کہ وہ بھی اسی سیدھا یعنی لائیں میں ہو۔ دوسری پی S اس طرح لائیں کہ P اور Q کی شبیہ اور پی R ایک ہی سیدھا یعنی لائیں میں ہوں۔

5۔ پنسل کو لٹانے سے پہلے ان کے گود گول نشان لگائیں۔

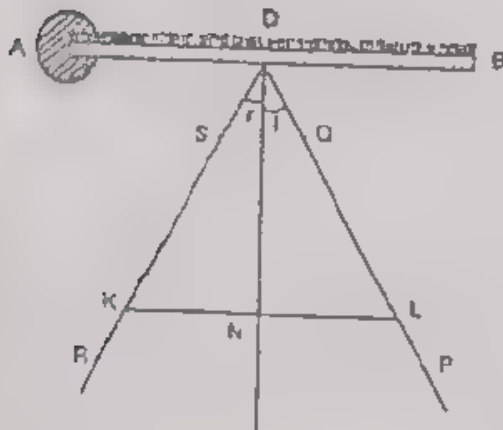
6۔ PQ کو لٹائیں یہ شعاع واقع ہے۔ اس طرح RS کو لٹائیں یہ شعاع منعکس ہوگی۔

7۔ دونوں شعاعیں نقطہ O پر ملیرگی۔

8۔ نقطہ O پر پروٹیکٹر سے عمود ON بنائیں۔

9۔ زاویہ وقوع =  $\angle NOP$       زاویہ منعکس =  $\angle NOS$  کو پروفیکٹر سے ناپ لیں۔

10۔ پی P اور Q کو ایک جگہ بدل کر تین ریڈیاں لگائیں۔



## مشاہداتی جدول:

نمبر شد	زلیہ و کمرع	انکاس
	$\angle NOP = \angle i$	$\angle NOS = \angle r$
1		
2		
3		
4		

نتیجہ: زلیہ و کمرع = زلیہ انکاس۔

احتیاطیں: 1۔ آئینہ ہلکا ہونا چاہیے۔

2۔ پنل کے درمیان کم سے کم 5 سم کا فاصلہ رکھیں۔

3۔ آئینہ بوڑھے پر عمود رکھیں۔

## زیادتی سوالات

سوال 1۔ قوانین انکاس بیان کریں۔

جواب: (i) زلیہ و کمرع، زلیہ انکاس برابر ہوتے ہیں۔

(ii) شعاع داخل، شعاع منکس، نقطہ و کمرع پر عمود ایک ہی مستوی میں ہوتے ہیں۔

سوال 2۔ کیا ہاند کی روشنی لہنی ہوتی ہے۔

جواب ہاند کی روشنی لہنی نہیں ہوتی۔ بلکہ صبح کی روشنی کو منکس کرتا ہے۔

## تجربہ 26

ایک سلائی کی مدد سے مقعر آئینہ (Concave Mirror) کا طول فاصلہ (Focal length) معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): مقعر آئینہ، میٹر، اسٹینڈ، لمبی سلائی۔

نظریہ (Theory): ایک خاص (Principal focus) اور آئینہ کے قلب کے درمیان دھڑے کو طول فاصلہ کہتے ہیں جو نصف قطر انحناء کے آدھے کے برابر ہوتا ہے ( $f = 1/2 R$ ) اگر جسم مقعر آئینہ کے مرکز انحناء (Centre of curvature) پر ہو تو شبیہ بھی مرکز انحناء پر بنتی ہے۔ جسامت میں جسم کے برابر الٹی اور حقیقی ہوتی ہے۔

طریقہ کار (Procedure): 1۔ دور کے جسم کو کسی سفید کاغذ یا دیوار پر فوکس کریں۔ دور کے جسم کی صاف واضح اور الٹی شبیہ حاصل ہوگا۔ تو شبیہ اور آئینہ کے درمیان کے فاصلے کو ناپ لیں۔ یہ فاصلہ اندازاً طول فاصلہ ہوگا۔

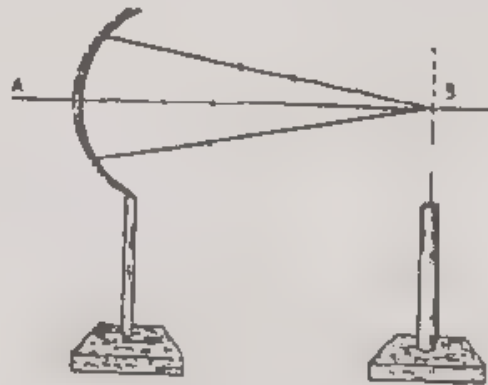
2۔ مقعر آئینہ کو اسٹینڈ پر عموداً رکھیں۔ اور لمبی سلائی آئینہ کے سامنے اس طرح رکھیں کہ سلائی کی نوک آئینہ کے قلب (مرکز انحناء) پر۔

3۔ ایک آئینہ بند کر کے آئینہ میں شبیہ کو دیکھیں۔ جو الٹی نظر آرہی ہوگی۔ اپنے سر کو آہستہ آہستہ آگے چمکے دائیں بائیں حرکت دیں کہ سلائی کی نوک اور شبیہ کی نوک ایک دوسرے پر عموداً اور باہم ملے ہوئے ہوں۔ سر آئینہ کو حرکت دینے سے اگر سلائی اور شبیہ الگ نہیں ہوتے، تو ریڈنگ لے لیں۔ لیکن اگر سر کو حرکت دینے سے سلائی کی نوک اور شبیہ الگ ہو جاتے ہیں۔ تو مستری اخلاف موجود ہے۔ سلائی والے اسٹینڈ کو آگے چمکے کر کے مستری اخلاف دور کر لیں۔ مستری اخلاف دور ہونے کی پہچان یہ ہے کہ سلائی اور شبیہ باہم ملے ہوئے ہوں اور آئینہ کی دائیں بائیں حرکت سے ان میں جدائی نہ ہو یہ فاصلہ نوٹ کر لیں۔

4۔ سلائی ان آئینہ کے درمیان عمودی طور پر رکھ کر لیں۔

5۔ اگر شبیہ اسی سمت حرکت کرے۔ جس سمت آئینہ حرکت کرے۔ تو مستری اخلاف دور کرنے کے لیے سلائی کو مستر آئینہ کی طرف کیا جاتا ہے۔

6۔ اگر شبیہ کی حرکت آئینہ کی مخالف سمت میں ہو تو مستری اخلاف دور کرنے کے لیے سلائی کو مستر آئینہ سے دور کیا جاتا ہے۔





## مشاہداتی جدول:

نمبر شمار	ملائی اور ستر آؤنڈ کے درمیان فاصلہ R cm	طول انکھ = $\frac{1}{2} R$ $r = \frac{1}{2} R$ cm.
1		
2		
3		
4		
5		

نتیجہ: ستر آؤنڈ کا طول، انکھ ایک لمبی ہلالی کی دو سے معلوم کیا جو۔۔۔۔۔ سم ہے۔

احتیاطیں: 1۔ فاصلہ اشتباہ سے نوٹ کریں۔ متکری احکات نہ ہو۔

2۔ ملائی اور آؤنڈ کا قلب ایک ہی بلندی پر ہونے چاہیے۔

## زمانی سوالات

سوال 1۔ ستر آؤنڈ سے شیدہ حقیقی بنتی ہے یا مہاری؟

جواب: ستر آؤنڈ سے شیدہ حقیقی بنتی ہے۔ لیکن اگر جسم انکھ خاص سے آگے (یعنی آؤنڈ کی طرف) رکھا ہو، جو یعنی طول انکھ کے اندر ہو تو مہاری شیدہ بنے گی۔

سوال 2۔ ستر آؤنڈ شاموں کو مرکز کرتا ہے یا مہارے؟

جواب: ستر آؤنڈ شاموں کو مرکز کرتا ہے۔

# تجر بہ 27

## قوانین انعطاف کا مطالعہ کرنا۔

مال (Apparatu) : مسطح گلاس کی سلب (Slab) ڈی شک نور، سفید کھنٹ، م، ڈ، رنگ، پمیل، میٹری بکس۔  
 حور : Theor : اس ایک وسط سے دوسرے وسط میں ترچگی، ط، سوتی ہے۔ ریت راستہ بدل میں ہے۔ اس مظہر کو انعطاف نور یا روشنی کا انعطاف کہتے ہیں۔  
 کا : ی :

شعاع واقع، شعاع منعطف، نقطہ وقوع پر عمود ایک ہی مستوی میں واقع ہیں۔

### دوسرا قانون :

یہ دو نم کے Sine اور رور انعطاف کے Sine کا تناسب ایک مستقل ہوتا ہے۔ اس مستقل کو انعطاف نما (Refractive Index) کہتے ہیں۔ اور اسے  $\mu$  سے ظہر کرے۔

طریقہ کار (Procedure) : 1۔ ڈرائنگ بورڈ پر سفید کاغذ پٹوں سے لائنیں۔

2۔ اس پر سلیب رکھ کر حاشیہ ABCD لائنیں۔

3۔ سلیب کے ایک طرف پی P اور Q ترچگی نور عمود لائنیں۔

4۔ سب کے دوسری طرف یعنی CD کی طرف سے ایک آئینہ رکھ کر S R دو لائنیں اس طرح لائنیں کہ یہ P اور Q کی شبیہ کی سیدھ میں ہوں۔

5۔ پٹوں کے گرد گول لٹان لگا کر پٹن نکال لیں۔

6۔ PQ کو لائنیں اور بڑھاویں اور حاشیہ AB پر O سے لیں۔

7۔ اسی طرح سے RS کو لائنیں اور بڑھا کر حاشیہ CD پر O سے لیں۔

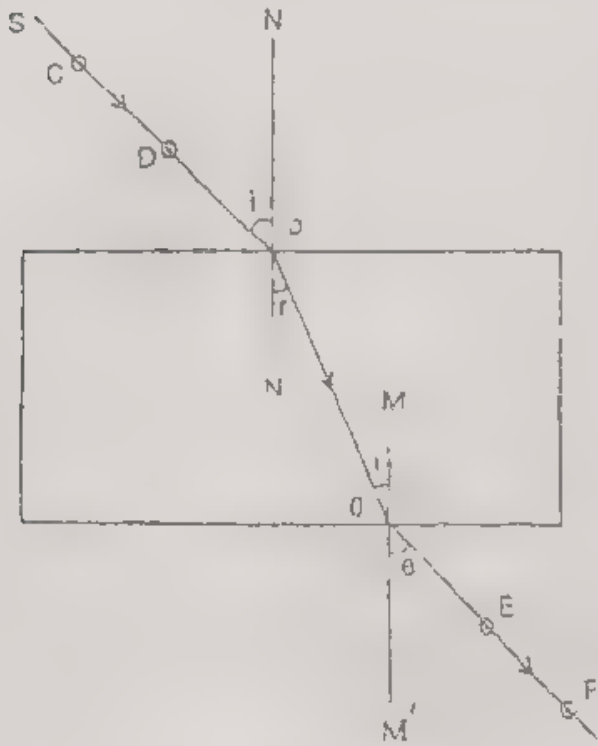
8۔ اب OO کو لیں۔

9۔ نقطہ O پر عمود NON اور نقطہ O پر عمود MOM لکھیں۔

10۔ زاویہ PON زاویہ وقوع اور زاویہ NOM زاویہ انعطاف ہے۔

پروپگیٹر کی مدد سے قیمت معلوم کر لیں۔

اس طریقہ کار سے زاویہ گزرنہ ملے لیں۔



## مشاہداتی جدول:

نمبر شد	$\angle i$ زائیدہ وقوع	$\angle r$ زائیدہ انکساث	$\sin i$	$\sin r$	$\frac{\sin i}{\sin r} = \mu$ انکساث نما
1					
2					
3					
4					
5					

- نتیجہ: 1۔ شیٹ کے سائب کا انکساث نما مستقل ہے اور اس کی قیمت ————— ہے۔ پس قانون انکساث  $\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$  ثابت ہوا۔
- 2۔ شعاع واقع، شعاع منعطف نقطہ وقوع پر عمود ایک ہی سمتی میں ہیں۔
- احتیاطیں: 1۔ پنوں کے درمیان کم سے کم 5 سم کا فاصلہ ہو۔
- 2۔ پنیں عمود اُپر لی جائیں۔
- 3۔ اشعاع کی سمت تیر سے ظاہر کریں۔
- 4۔ ہر ایک پنل استعمال کریں۔

## زبانی سوالات

- سوال 1۔ روشنی کثیف واسطے سے لطیف واسطے میں داخل ہو تو کس سمت مڑے گی؟
- جواب: روشنی کثیف واسطے سے لطیف واسطے میں داخل ہو تو عمود سے دور ہونے کی اور زائیدہ انکساث زائیدہ وقوع سے بڑا ہوگا۔
- سوال 2۔ کثیف واسطے کی مثال دیں؟
- جواب: پانی، شیشہ وغیرہ کثیف واسطے ہیں۔
- سوال 3۔ روشنی لطیف واسطے سے کثیف واسطے میں داخل ہو تو کس سمت مڑے گی؟
- جواب: روشنی لطیف واسطے سے کثیف واسطے میں داخل ہو تو عمود کی طرف مڑے گی۔ اور زائیدہ انکساث زائیدہ وقوع سے کم ہوگا۔
- سوال 4۔ کثیف واسطے میں روشنی کی رفتار بڑھے گی یا کم ہو جائے گی؟
- جواب: روشنی کی رفتار کم ہو جائے گی۔

## تجربہ 28

محدب عدسہ کا طول ماسکہ دو سوائیوں سے معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): محدب عدسہ اسٹنڈ، دو سوائیاں اسٹنڈ کے ساتھ میٹر رولڈ۔

نظریہ (Theory): محدب عدسہ سے آنے والی متوازی شعاعوں کو ایک نقطہ پر مرکوز کرتا ہے۔ یہ نقطہ ایک خاص نکلتا ہے۔ ماسکہ خاص سے عدسہ تک کا فاصلہ طول ماسکہ نکلتا ہے۔ طول ماسکہ نصف قطر انحناء کے آدھے کے برابر ہوتا ہے ( $F = 1/2 R$ ) جسم اور شبیہ کا فاصلہ عدسے سے اور طول ماسکہ کا تعلق ذیل کی مساوات سے ظاہر کیا گیا ہے۔

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

طول ماسکہ =  $f$

$P$  = عدسہ اور جسم کے درمیان فاصلہ

$q$  = شبیہ اور عدسہ کے درمیان فاصلہ

طریقہ کار (Procedure): 1- محدب عدسہ سے دیوار یا سفید کاغذ پر دور کے جسم کی شبیہ حاصل کریں۔ شبیہ صاف واضح اور الٹی ہو۔ فاصلہ ناپ لیں۔ یہ دور کا اندازہ طول ماسکہ ہے۔

2- میٹر پر ایک سیدھا خط کھینچ لیں۔ یہ پرکھل axis ہے۔ اس خط کے بالکل درمیان میں محدب عدسہ اسٹنڈ پر لٹا کر رکھیں۔

3- عدسہ کے ایک طرف ایک سوائی۔ یعنی دو گئے طول ماسکہ نصف قطر انحناء سے زیادہ مرکز انحناء سے دور رکھیں۔

4- عدسہ کے دوسری طرف سے ایک آنکھ بند کر کے سوائی کی الٹی واضح صاف شبیہ دیکھیں۔

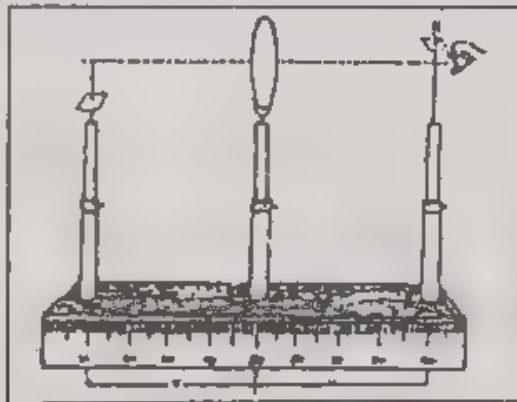
5- دوسری ہی عدسہ کے دوسری طرف اس طرح سے رکھیں کہ سوائی کی ٹوکھ اور الٹی شبیہ کی ٹوکھ باہم مل جائیں۔

6- آنکھ کو دائیں بائیں حرکت دیں۔ اگر شبیہ اور سوائی کی ٹوکھ جگہ جگہ ہوتی ہیں تو مستری اخفیت پایا جاتا ہے۔

7- سوائی کو آگے چمکے حرکت دے کر اس طرح ایڈجسٹ کریں کہ مستری اختلاف ختم ہو جائے اور جب آنکھ کو دائیں بائیں حرکت دیں تو شبیہ اور سوائی کی ٹوکھ باہم ملی رہیں اور جدا نہ ہوں۔

8- اب ایک طرف کے فاصلہ کو  $P$  اور دوسری طرف کے فاصلہ کو  $q$  سمجھ لیں میٹر رولڈ سے ناپ لیں۔

9- ایک سوائی کو آگے یا چمکے کریں اور دوسری سوائی کے ذریعے سے بالکل اوپر کی طرح مستری اخفیت دور کر کے دوسری ریڈنگز لے لیں۔ کم سے کم پانچ ریڈنگز لیں۔



مشاہداتی جدول:

اندازہ طول ہلکے۔۔۔۔۔ سم

نمبر شمار	مدرسہ اور حجم کا حاصل P cm	شیشہ اور مدرسہ کا حاصل q cm	P+q	Pq	$f = \frac{Pq}{P+q}$	دور f
1						
2						
3						
4						
5						

نتیجہ: محب مدرسہ کا طول ہلکے۔۔۔۔۔ سم ہے۔

احتیاطیں: 1۔ حکمت ستیری، طائی کی ترکہ اور شیشہ کی ترکہ کی دور سے دور کریں۔

2۔ حاصل احتیاط سے ناپیں۔

زبانی سوالات

سوال 1۔ محب و متحر مدرسہ کا فرق بتائیں؟

جواب: محب مدرسہ دو میان سے موشا اور متحر مدرسہ ہلکا ہوتا ہے۔

سوال 2۔ محب مدرسہ سے حاصل ہونے والی شیشہ کی نوعیت کیا ہوگی؟

جواب: محب مدرسہ سے حاصل ہونے والی شیشہ حقیقی اور الٹی ہوگی۔ تاہم تکنیک جسم طوں ہلکے سے دور ہو۔

سوال 3۔ اگر جسم محب مدرسہ کے طول ہلکے میں ہو تو شیشہ کی نوعیت ہوگی؟

جواب: اگر جسم محب مدرسہ کے طول ہلکے میں آہائے تو شیشہ ہمازی سیدھی دور برسی ہوگی۔

سوال 4۔ حقیقی اور ہمازی شیشہ کا فرق بتائیں؟

جواب: حقیقی شیشہ کو، سکریں یا دیوار پر دیکھا جاسکتا ہے جبکہ ہمازی شیشہ کو، سکریں یا دیوار پر نہیں دیکھا جاسکتا۔

## تجربہ 29

منشور (Prism) سے زاویہ انحراف کی قیمت اور روشنی کی شعاع کا راستہ معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): منشور، سفید کاغذ، بورڈ جیو میٹری بکس، میٹنل، عام پی، ڈرائنگ پی۔

نظریہ (Theory): جب روشنی کسی منشور پر ترہی پڑتی ہے تو حق نہیں انحراف کی رو سے اپنے اصل راستہ سے ہٹ جاتی ہے۔ خارج ہونے والی شعاع منشور کے قاعدے کی طرف منکج جاتی ہے۔ شعاع داخل اور خارج شعاع خارج کے درمیان واسلہ و تلوہ کو زاویہ انحراف کہتے ہیں۔

طریقہ کار (Procedure): 1- بورڈ پر سفید کاغذ ڈرائنگ پی کی مدد سے نکالیں۔

2- کاغذ کے درمیان منشور اس طرح رکھیں کہ قاعدہ آپ کی طرف ہو۔

3- منشور کے گرد ہار یک میٹنل سے مشابہ ABC کھینچ دیں۔

4- منشور کے سطح AB کے قریب دو پی P اور Q ایک دوسرے سے کم از کم 5 سم دور ترہی اور عمود آگاہیں۔

5- منشور کے سطح AC کی طرف سے پی P اور Q کی شبیہ دیکھیں جب دونوں ایک سیدھ میں نظر آئیں تو دوسری، نہیں R اور S اس طرح نکالیں کہ وہ پی P اور Q کی شبیہ کے ساتھ ایک لائن میں ہوں۔

6- ہتھوں کے گرد گول نشان لگا کر نکل لیں۔

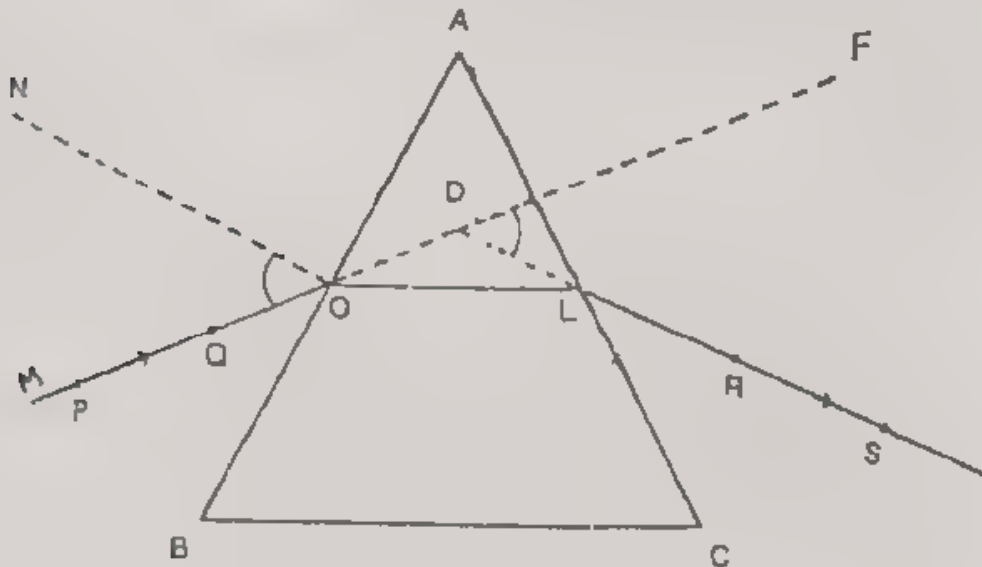
7- اب PQ کو AB تک بڑھائیں تاکہ O پر مل جائے۔ اس طرح RS کو بڑھائیں تاکہ AC پر نقطہ L پر مل جائے۔

8- PQ شعاع داخلہ، OL شعاع منکج اور RS شعاع خارجہ کو ظاہر کر لیں۔

9- شعاع PQO کو مزید آگے دھانے دھار خط سے ظاہر کریں۔ اس طرح خط RS کو ماسے آگے بڑھائیں۔ PQ اور RS نقطہ D پر مل کر کریں گے۔

10- زاویہ FDL نام لیں۔ یہی زاویہ انحراف ہے۔

تجربہ کو مختلف زاویہ وقوع کے لیے دوہرائیں اور مستندہ زاویہ انحراف کی قیمت ہر ٹیکسٹ سے معلوم کریں۔



## مشاہداتی جدول:

تیسر شہ	دلوپہ MON = $\angle i$	دلوپہ آفات FDL = $\angle D$
1		
2		
3		
4		

نتیجہ: مختلف دلوپہ وضع کے لیے دلوپہ اخراجات کی قیمت مشاہداتی جدول میں دکھائی گئی ہے۔

احتیاطیں: 1۔ پیش عموماً ہوتی ہیں، تیسر۔

2۔ شمع کی ست تیرت ظاہر کریں۔

3۔ پنوں کے درمیان مناسب فاصلہ رکھیں۔

## زبانی سوالات

سوال 1۔ سفید روشنی میں کتنے رنگ ہوتے ہیں؟

جواب: سات رنگ ہوتے ہیں۔

سوال 2۔ سفید روشنی کا رنگوں میں تبدیل ہونے کو کیا کہتے ہیں؟

جواب: سفید روشنی کا رنگوں میں تبدیل ہونے کو انتشار نور (Dispersion of Light) کہتے ہیں۔

سوال 3۔ کون سا رنگ سب سے زیادہ اور سب سے کم نفرت ہوتا ہے؟

جواب: بنفش رنگ سب سے زیادہ اور سرخ رنگ سب سے کم نفرت ہوتا ہے۔

سوال 4۔ دلوپہ اخراجات کیا ہے؟

جواب: شمع داخل اور شمع خارج کے درمیان دلوپہ، دلوپہ اخراجات کہلاتا ہے۔



# تجربہ 30

منشور کا زاویہ قائل اور گلاس کا انعطاف نما معلوم کرنا۔

سامان (Apparatus): منشور، ڈرائنگ بورڈ، ڈرائنگ پی، سفید کاغذ، جیو میٹری کبس، پینسل۔

نظریہ (Theory): وہ زاویہ وقوع جس پر زاویہ انعطاف 90° رہے کہو۔ زاویہ قائل (Critical angle) کہلاتا ہے۔ روشنی جب کثیف واسطے سے لطیف واسطے میں داخل ہو۔ نور روشنی کی شعاع عمود سے پرے ہٹ جاتی ہے۔ یعنی زاویہ انعطاف زاویہ وقوع سے بڑا ہوتا ہے۔ اگر زاویہ وقوع بڑھاتے جائیں تو بالآخر زاویہ انعطاف 90° پہنچتا ہے۔ اگر زاویہ وقوع، زاویہ قائل سے بڑھ جائے تو کل داخل گلاس وقوع پذیر ہوتا ہے۔ یعنی شعاع مشتعل ہونے کی بجائے واپس منعکس ہو جاتی ہے۔ درج ذیل فارمولہ کی مدد سے انعطاف نما معلوم کریں۔

$$\mu = \frac{1}{\sin c}$$

$\mu$  = انعطاف نما

C = Critical angle = زاویہ قائل

طریقہ کار (Procedure): 1۔ سفید کاغذ کو بورڈ پر ڈرائنگ پی کی مدد سے لالیں۔ منشور کو کاغذ کے درمیان اس طرح رکھیں کہ اس کا کنارہ A آپ کی طرف ہو۔ 2۔ منشور کے گرد پینسل سے حاشیہ لالیں۔

3۔ ایک پی "P<sub>1</sub>" AB کے (بیچ میں) درمیان میں لالیں۔ اس طرح کہ وہ منشور کی سطح سے مس ہو۔

4۔ سطح AC کی طرف سے پی کی شبیہ ایک آئینہ بند کر کے دیکھیں۔

5۔ جب آئینہ کہ C سے A کی طرف حرکت دے گا تو پی کی شبیہ مدہم ہونے

لگ جانے تو پی P<sub>2</sub> اور P<sub>3</sub> اس طرح لالیں کہ پی P<sub>1</sub> کی شبیہ پی P<sub>2</sub> اور P<sub>3</sub>

کے پیچھے چھپ جائے۔ یعنی P<sub>1</sub> کی شبیہ پی P<sub>2</sub> اور P<sub>3</sub> ایک سیدھ میں آجائیں۔

6۔ P<sub>1</sub> سے B<sub>c</sub> پر ایک عمود L<sub>1</sub> P<sub>1</sub> لگائیں۔

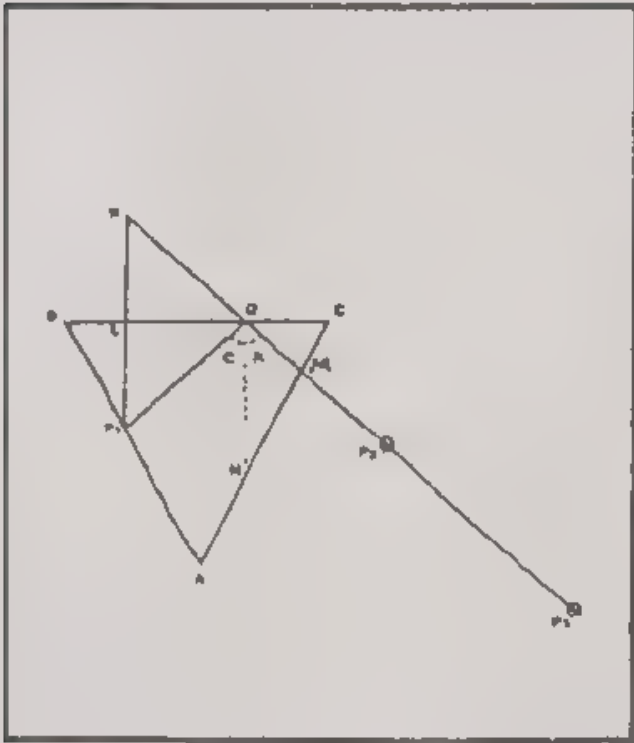
7۔ LN<sub>1</sub> تک لے جائیں۔

8۔ LN<sub>1</sub> = P<sub>1</sub> L کے برابر کاٹیں LN<sub>1</sub> = P<sub>1</sub> L

9۔ P<sub>1</sub> اور P<sub>3</sub> کو لائیں اور تاہذا جائیں کہ AC سے M پر ملے۔

10۔ MN کو اس طرح لائیں کہ BC کو O پر کاٹے۔

11۔ زاویہ P<sub>1</sub> OM کا نصب ہوا زاویہ قائل ہوگا۔



## مشاہداتی عمل :-

نمبر شمار	دکوپہ	دکوپہ حاصل $C = \frac{1}{2} P_{\text{DOM}}$	اوسط	انکسار کا $\mu = \frac{1}{\sin c}$
1				
2				
3				
4				

- 1۔ احتیاطیں :- 1۔ نہیں عمود لگائیں۔
- 2۔ پی Q اس وقت لگائیں جب پی P کی شبیہ غائب ہو جائے۔
- 3۔ مشد کو اچھی طرح سے صاف کریں۔

## زبانی سوالات

- سوال 1۔ دکوپہ حاصل کی تعریف کریں؟  
جواب :- وہ دکوپہ دکوپہ، جس کے لیے دکوپہ انکسار  $\mu$  کا ہر جائے۔
- سوال 2۔ کل داخلی انعکاس کی شرائط بتائیں؟  
جواب :- جب روشنی کشیدہ واسطے سے لطیف واسطے میں داخل ہوتی ہے تو وہ عمود سے دور ہٹ جاتی ہے۔ اگر دکوپہ دکوپہ واسطے سے بڑھ جائے، تو کل داخلی انعکاس دکوپہ پڑے ہوتا ہے۔ اور یہی کل داخلی انعکاس کی شرط ہے۔



تجربہ 32

خودبینی (Microscope) بنانا۔

سامان (Apparatus): مختلف ٹولز یا آلے کے مجموعہ سے، اسٹنڈرڈ۔

نظریہ (Theory): خود میں چھوٹے اجسام کو بڑا کر کے دیکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہے اس میں دو خوبصورت سے استعمال ہوتے ہیں۔ دھاتے کا طولیہ (میکرو) چھوٹے اجسام کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

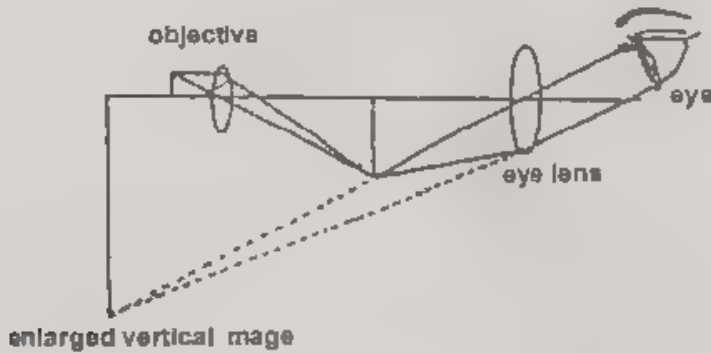
طریقہ کار (Procedure): 1- سفید کارڈ بھڑپے ایک چھوٹا سا تیر کا لٹائی بنائیں اور اسے جسم کے طول پر استعمال کریں۔

2۔ کم طول ہانکے والے مدرسہ (ہانے کے لیے مدرسہ کی طول ہانکے 3 سے 5 سم تک ہوا) کو اسٹینڈ پر لائیں، کارڈ بورڈ کا اصلہ ہانے کے طول ہانکے سے مطابقت رکھتا ہو۔

3۔ ہانے کے دوسری طرف سے تیر کے لٹھوں کی الٹی صاف لودہ میٹھی شہیدہ دیکھیں۔

4۔ اب چشمہ (طول ہائیکہ 9-15 سم) کو اس طریقہ کو کس کریں کہ ہائے سے پختہ والی شیشہ چشمہ کے طول ہائیکہ میں آجائے۔

۵۔ جسے کو آگے جھپے حرکت دے کر تیر کی اٹلی، ہڈی اور برسی ڈیسرہ ماسل کریں لیکن غصہ نہیں سیٹ ہوگئی۔



نتیجہ: خرد بین سینٹ کر لی گئی۔

احتیاطیں: 1- ہانہ کا لولہ ایک چوڑے کے لولہ ایک سے کم ہونا چاہیے۔

2- ہاتھ اور چہرہ کے طول ایک دوسرے میں نسبت 1 اور 3 کی ہے۔

3۔ تجربہ شروع کرنے سے پہلے ہمارے نود چشمہ کی اندر لڑا اعلیٰ اس کے معلوم کر لیں۔

## زبانی سوالات

سوال 1۔ خود بھی کیا ہے؟

جواب: خود بھی جوئے اجسام کو بڑا کر کے دیکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

سوال 2۔ چتر سے حاصل ہونے والی شبیہ ہارسی ہوگی یا حقیقی؟

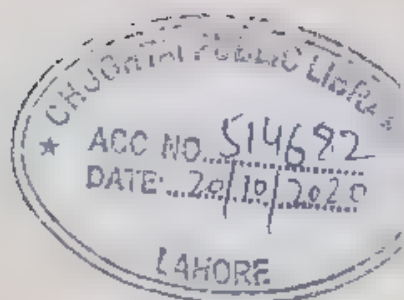
جواب: عیسے مہارسی ہوگی۔

## مفید معلومات

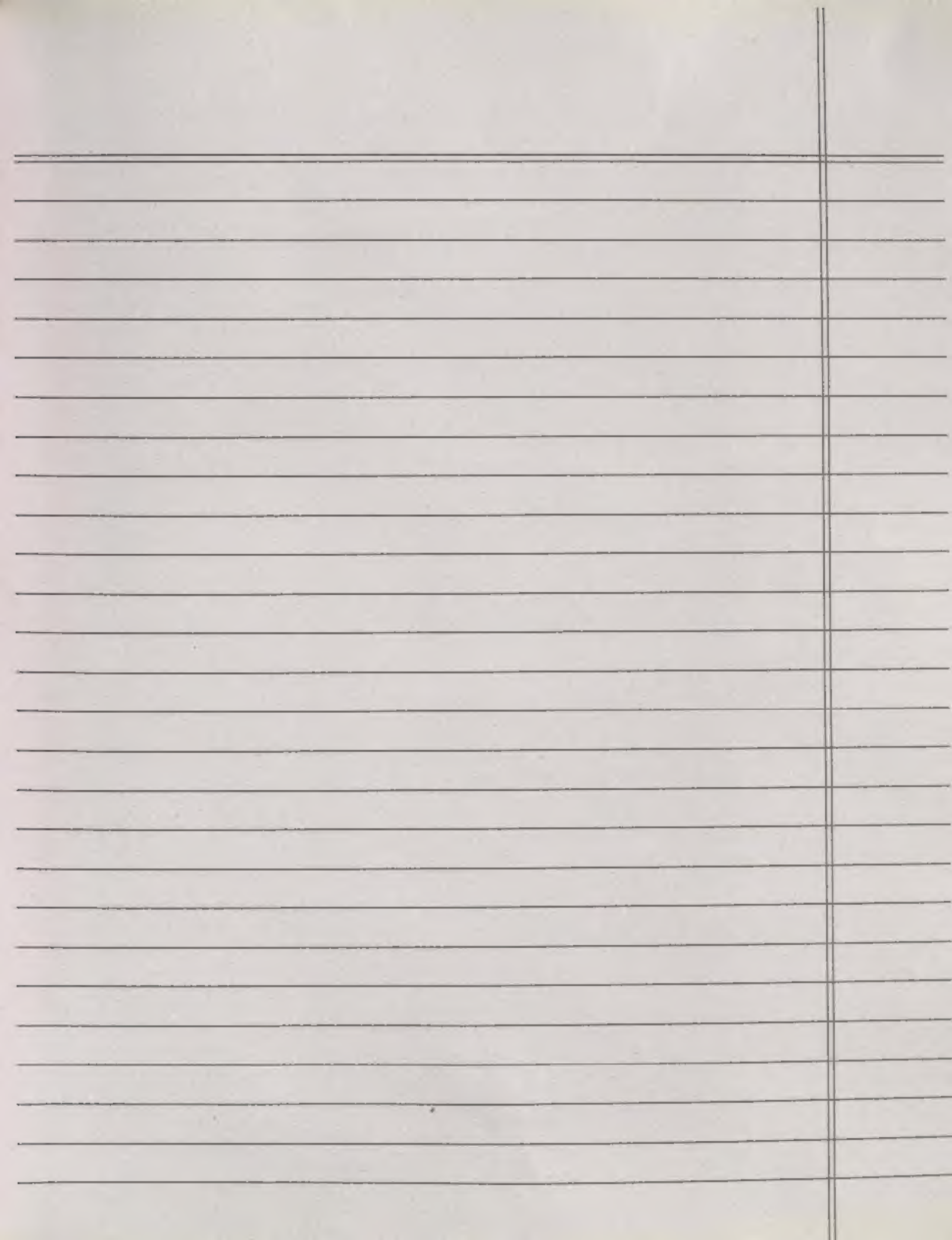
Coefficient of friction	رگڑ کا سہجہ	Magnet	مقناطیس
Lamina	پے ڈھنگ یا پے ٹامہ جسم	Magnetic field	مقناطیس میدان
Plumb line	خاکل	Physical balance	توازن
Centre of gravity	مرکز ثقل	Graduated Cylinder	درجہ دار سلنڈر
Principle of Moment or Torque	سہارا اثر کا اصول	Magnetic Needle	کلب زم مقناطیس سوئی
Momentum	متحرک حرکت	Vibration	لرکاش
Meter rod	میٹر پیمائش	Amplitude	عید
Reciprocal	متقوب	Resonance	رجس
Directly proportional	راست تناسب	Frequency	بجھو
Temperature	درجہ حرارت	Iron filings	لوہ چوڑ
Rheostat	ریہسٹنٹ	Centimetre	سم۔ س۔ م
Resistance	مراحت	Millimetre	م۔ م۔ م
Mechanical Advantage	میکانیکی سلاو	Cubic Centimetre	کعبہ سم
Density	کثافت	Straight line	خط مستقیم
Volume	جہم	Wire	تار
Height	لوٹھائی	Conductor	سومل
Inclined Plane	سلیج اسلن ٹو پھولان سلیج	Friction less	رگڑ سے سیرا
Acceleration	اسیرا	Pan	پلا
Spring Balance	کھائی مد ترازو	Mass	کمیت
Ratio	نسبت	Force	قوت
Pulley	چرخہ لیلی	Liquid	مایع
Friction	رگڑ	Solid	شوس
Vertical	عمودی	Area of cross section	حرمنی تراش کارقبہ
Horizontal	افقی	Circular Scale	سر کولر اسکیل
Metallic bob	دھاتی کول	Vernier Scale	وہرنیر اسکیل
Series	سلسلہ	Main Scale	مین اسکیل
Parallel	متوازی	Diameter	کالر
Key	کلی	Radius	نصف کالر کول داس
Theory	نظریہ انکارت	Centre of Curvature	مرکز انکارت
Procedure	طریقہ کار	Radius of curvature	نصف کالر انکارت
		Applied force	کوت مالد اعمال کوت

Objective	موضوع
Object	شیء
Image	تصویر
Real	حقیقی
Virtual/Imaginary	مجازی
Approximate focal length	تقریبی فوکلن
Mean/Average	متوسط
Denser Medium	گہرا میڈیم
Incident ray	پڑنے والی شعاع
Reflected ray	عکس ہونے والی شعاع
Refracted ray	تکڑ ہونے والی شعاع
Emergent ray	نکلنے والی شعاع
Readings	پڑاؤ
Blotting paper	پتہ کھینچنے کا کاغذ
Freezing point	جمدنے کا نقطہ
Melting point	گھٹنے کا نقطہ
Boiling point	گھسنے کا نقطہ
Stirrer	چمکاؤ
Constant	مستقل

Observation Table	مشاہدہ کی جدول
Apparatus	آلات
Calculation	حساب
Result	نتیجہ
Precautions	احتیاطات
Mixture	مخلوط
Solid body	جامد جسم
Specific heat	خاص گرمی
Latent heat or Heat of fusion	غیر محسوس گرمی یا حرارتِ ترقی
Convex lens	محدب عدسہ
Concave Mirror	مقععر آئینہ
Concave lens	مقععر عدسہ
Convex Mirror	محدب آئینہ
Plane	سطح
Reflection of light	انعکاس نور
Refraction of light	انکساف نور
Critical angle	زاویہ فاصل
Refractive index	انکساف نما
Angle of Deviation	زاویہ انحراف
Angle of Incidence	زاویہ وقوع
Angle of Reflection	زاویہ انعکاس
Angle of Refraction	زاویہ انکساف
Perpendicular	عمود
Prism	مربع
Arc	قوس
Astronomical Telescope	فلکیاتی دوربین
Micro scope	خرمیں
Focal length	طول ماسک
Principal Focus	ماسک خاص
Eye piece	چشمہ













جملہ حقوق بحق سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جامشورو محفوظ ہیں

تیار کردہ: سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جامشورو

منظور شدہ: محکمہ تعلیم بطور پریکٹیکل جرنل برائے مدارس صوبہ سندھ۔

## قومی ترانہ

پاک سرزمین شاد باد کشور حسین شاد باد

تو نشانِ عزمِ عالی شان ارضِ پاکستان

مركزِ یقین شاد باد

پاک سرزمین کا نظام قوتِ اخوتِ عوام

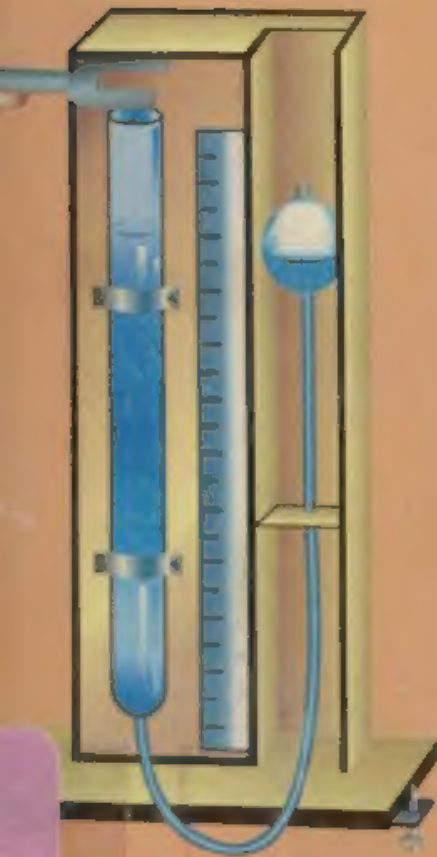
قوم، ملک، سلطنت پائندہ تابندہ باد

شاد باد منشِ نزلِ مراد

پرچمِ ستارہ و ہلال رہبرِ ترقی و کمال

ترجمانِ ماضی شانِ حال جانِ استقبال

سایہ خدائے ذوالجلال



سلسلہ وار نمبر			
ماہ و سال اشاعت	ایڈیشن	تعداد	قیمت
Jan. 2017	First	45761	Free

یہ کتابیں ہمارے لیے ہیں۔ آپ کے ساتھ ہمارے ہر دور کے کامیابیوں اور کامیابیوں کے ساتھ ہیں۔ آپ کے ہر کامیابی کے ساتھ ہیں۔ آپ کے ہر کامیابی کے ساتھ ہیں۔

دو علامتی، + پیغام لکھ کر 8398 پر SMS کریں